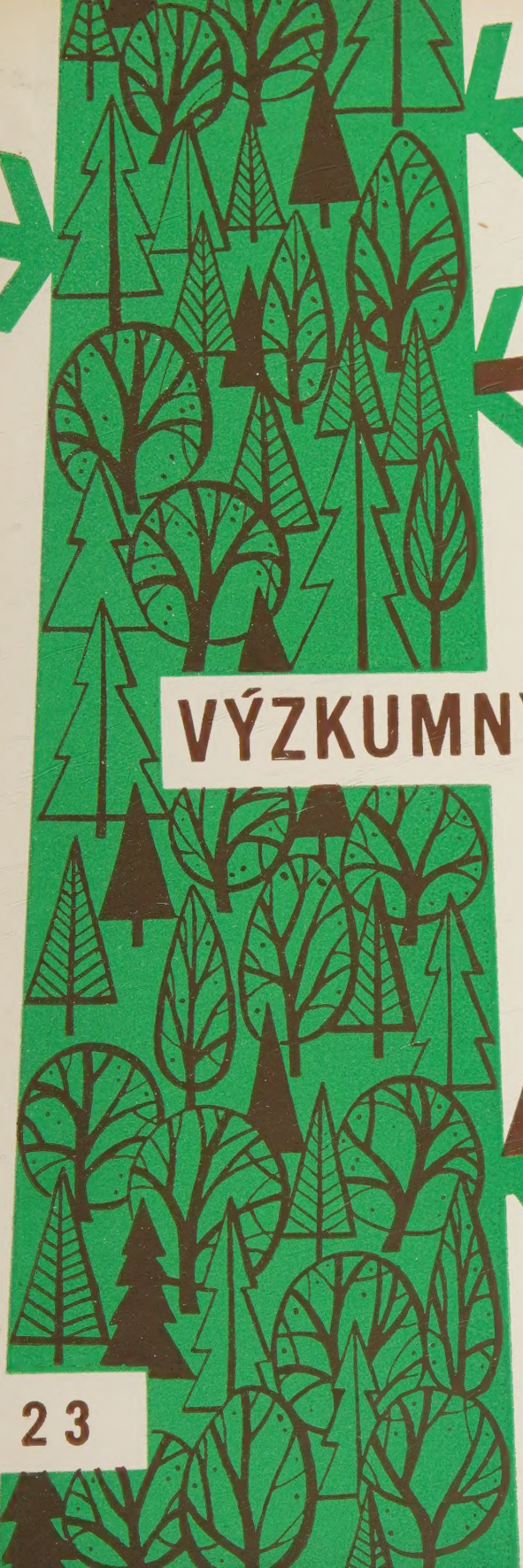


PRÁCE VÝZKUMNÝCH ÚSTAVŮ LESNICKÝCH ČSSR

1961

23

VYDAL VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI ČSAZV VE ZBRASLAVI-STRNADECH

15 JAN 1962

Práce výzkumných ústavů lesnických ČSSR

Труды научно-исследовательских лесных институтов Чехословакии
Arbeiten der forstlichen Forschungsanstalten der Tschechoslowakei
Reports of the forest research institutes of Czechoslovakia
Travaux des instituts de recherches forestrières de la Tchecoslovaquie

Vědecký redaktor: Inž. *Jaroslav Mervart*, kandidát technických věd

© *Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 1961*

Práce výzkumných ústavů lesnických ČSSR

23

1961

VYDAL VÝZKUMNÝ ÚSTAV
LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI ČSAZV
VE ZBRASLAVI-STRNADECH
VE STÁTNÍM ZEMĚDĚLSKÉM NAKLADATELSTVÍ
V PRAZE

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/zpravy-lesnickeho-vyzkumu_1961_23

Práce výzkumných ústavů lesnických ČSSR, svazek 23

Karel Rosa

MIKROEDAFON LUŽNÍHO LESA U VELKÉHO OSEKA

[114.6(437)]

1961

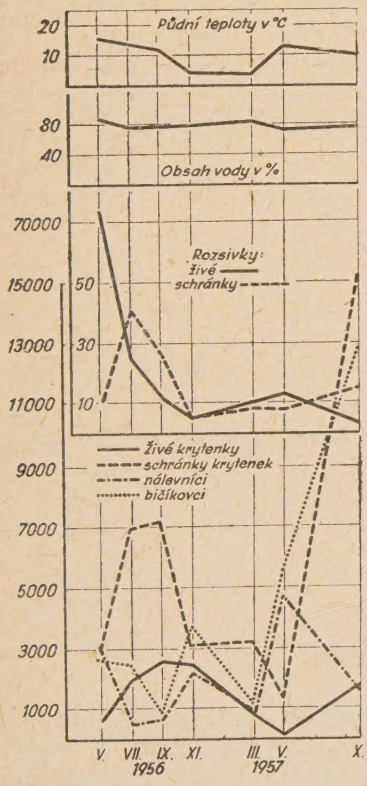
VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
A MYSLIVOSTI ČSAZV
ZBRASLAV-STRNADY

01 ÚVOD

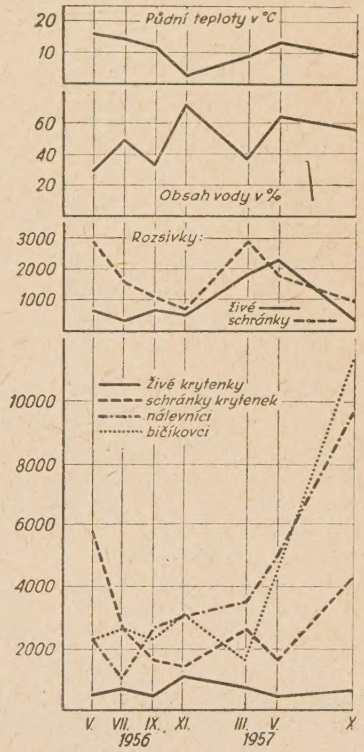
Výzkum poznání mikrobiálních procesů v půdě jednotlivých typů lesa, který je soustavně prováděn ve výzkumném ústavu lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi-Strnadech zahrnuje i mikroedafon, o němž pojednává tato práce.

V roce 1954 byly u Velkého Oseka informativně odebrány vzorky (u 8 dříve prošetřených sond po stránce pedologické). V r. 1956—1957 byly systematicky odebírány vzorky na 4 plochách vybraných pro komplexní výzkum a to v porostech 4a, 9d, 10b, 6f.

Vzorek 4a je z olšiny *(Alnetum glutinosae, Magnocaricetum)*, která bývá zaplavována při velké vodě nebo na jaře spodní vzdutou vodou. Humus tvoří jen velmi sporá vrstva opadanky, která se rychle přes léto rozkládá,



Vzorek 4a.



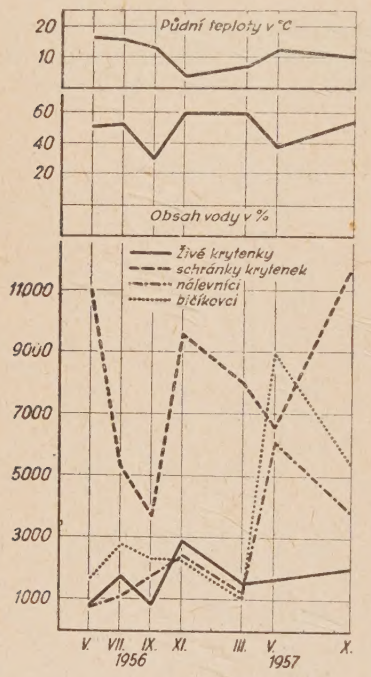
Vzorek 9a.

na podzim téměř žádná není. Pod ní je hnědá hlína. Velké množství rozsivek a některé řasy a krytenky *(Closterium, Characiopsis, Quadrulella, Difflugia oblonga angusticollis)* svědčí o bažinatém stavu místa.

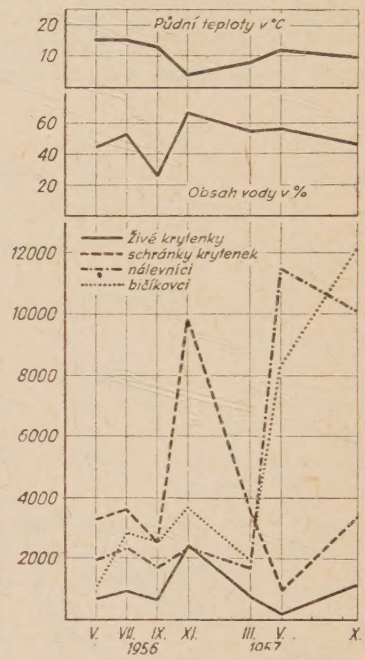
Vzorek 9d je z mladé olšiny s hustým porostem kopřivy *(Urtica dioica)*, má slabou vrstvu listové opadanky, která se rychle rozkládá. Hrubý a jemný humus se netvoří. Místo není zaplavováno.

Vzorek 10b je ze smrkového porostu. Opadanka, hrubý humus a jemný humus tvoří vrstvu 2—3 cm silnou, podrost je velmi řídký. Nejvíce opadanky tvoří jehličí a řídce naváté dubové listí. Opadanka 10—15, hrubý humus 5, jemný humus 2—3 mm. Zde jako na jediném místě je hrubý a jemný humus po celý rok.

Vzorek 6f je z tvrdého luhu *(Faxino-Ulmetum aegopodietosum)* s řídkým porostem starých stromů (dub, jasan, jilm, lípa). Opadanka je asi 10 mm silná, je na jaře vrstva několik mm hrubého humusu, který se přes léto rozloží. Jemný humus schází. K podzimu je opadanky velmi málo, místy žádná.



Vzorek 10b.



Vzorek 6f.

02 METODIKA

Vzorky byly dávány do sterilních skleněných láhví s bakelitovým uzávěrem, v laboratoři zpracovány mikroskopicky, stanoveno % vody a pH (ionoskop). Ze vzorků byly napěstovány kultury v živném roztoku podle prof. Práta. Z každého vzorku naváženo bylo 2× po 5 g humusu, dobře

Datum odběru	Sonda	Teplota		% H_2O	pH
		nad povrchem	v půdě		
22. IV. 54	1	13	9	49,5	7,7
22. IV. 54	2	12	9	51,5	7,3
22. IV. 54	3	13	10	49	7,5
22. IV. 54	4	13	9	43,5	7,4
22. IV. 54	5	13	9	47	7
22. IV. 54	7	13	10	57	7,2
22. IV. 54	9	13	10	55	7,8
22. IV. 54	14	10	8	50	6,9

Datum	Teplota		% vody	pH	Teplota		% vody	pH
	nad	v p.			nad	v p.		
	Vzorek 4 a				**Vzorek 9 d**			
7. 5. 56	20	16	86	—	20	16	31	—
26. 7. 56	16	14	76	—	17	14,5	51	—
25. 9. 56	14	12	76	7,1	13	12	34	6,5
15. 11. 56	2	4	77	7,1	2	3	73	7,3
14. 3. 57	15	3,5	83	—	17	9	37	—
20. 5. 57	13,5	13	78	7,5	13	13,5	64	6,25
17. 10. 57	13	10	75	7,7	11	9	56	6,3
	Vzorek 10 b				**Vzorek 6 f**			
7. 5. 56	19	16	52	—	25,5	15,5	46	—
26. 7. 56	18	15,5	56	—	17	15	55	—
25. 9. 56	14	13	34	5,8	14	13	27	6,4
15. 11. 56	2	3,5	59	6,1	2	4	68	6,4
14. 3. 57	15,5	7	59	—	17	8	56	—
20. 5. 57	13	12	38	5,8	14	12	58	5,6
17. 10. 57	11,5	10	54	6,5	12	10	48	6,7

Pozn.: Teploty udány v stupních C.

Kvantitativní rozbor vzorků: 6 vzorků z 22. 4. 54.

Sonda	Rozsivky		Krytenky		cy.	Rot.	Nem.	Různé
	živé	schr.	živé	schr.				
								(n = nálevníci, bi = bičíkovci, Am = Amoeby, zel. ř. = zelené řasy)
č. 1	—	1536	230	768	19	58	403	1056 n, 2227 bi, 518 Am.
č. 2	38	96	230	749	—	19	422	518 n, 1574 bi, 38 Am, 576 Ulothrix, 192 zel. ř.
č. 3	137	979	576	1190	—	77	538	442 n, 966 bi, 442 Am, 77 Am, verruc.
č. 4	—	376	—	480	—	—	192	672 n, 1036 bi, 19 Am,
č. 5	19	38	38	499	19	19	422	211 n, 1048 bi, 38 Am,
č. 7	134	883	115	1440	19	19	211	672 n, 864 bi,
č. 9	672	1670	217	1344	19	96	192	941 n, 956 bi,
č. 14	19	326	173	1229	19	19	211	480 n, 557 bi,

Datum	Rozsivky		Krytenky		cy.	Rot.	Nem.	Různé
	živé	schr.	živé	schr.				
Vzorek 4 a								
7. 5. 56	75840	8832	710	3012	19	269	290	2996 n, 2690 bi, 806 Am., 19 Carteria, 1152 Chlamydom, 576 Euglena, 19 Synura, 6144 zel. ř., 28800 zel. vlákn. ř. 7680 Oscillatoria
26. 7. 56	25536	41950	2131	7622	77	211	269	461 n, 2496 bi, 154 Am, 96 Closter, 1056 zel. ř., 12480 Oscillatoria
25. 9. 56	12538	27725	2746	7814	269	192	211	672 n, 922 bi, 115 Am, 58 Chlamyd, 634 zel. ř., 28800 Oscillatoria
15. 11. 56	5800	5472	2592	3264	—	422	634	2304 n, 3840 bi, 730 Am, 250 Vorticella, 672 Chlamyd., 1056 zel. ř., 36480 Oscillatoria.
14. 3. 57	10714	8786	902	3302	19	58	77	922 n, 1190 bi, 538 Am, 38 Chlamyd, 77 Eugl., 38 Trachelomonas, 38 Closter, 1536 Spirogyra, 5375 Tribonema, 1344 Hormidium, 960 zel. ř.
20. 5. 57	13305	8314	192	1401	—	211	115	4704 n, 5568 bi, 384 Vortic, 595 Am, 173 Chlamyd, 1632 zel. ř., 19200 Oedogonium, 4416 Oscill.
17. 10. 57	3232	15104	1824	14720	32	288	768	1440 n, 12800 bi, 768 Am, 160 Vort., 160 Mesotaenium, 1120 zel. ř., 10240 Oscill.

Datum	Rozsivky		Krytenky		cy.	Rot.	Nem.	Různé
	živé	schr.	živé	schr.				
Vzorek 9 d								
7. 5. 56	691	2803	576	5760	19	19	230	2362 n, 2112 bi, 326 Am, 192 zel. ř.
26. 7. 56	384	1517	749	2573	—	96	326	1114 n, 2688 bi, 96 Am, 730 z. ř., 1536 Hormid
25. 9. 56	730	1152	518	1594	—	77	423	2688 n, 2304 bi,
15. 11. 56	557	672	1114	1306	—	403	595	3072 n, 3110 bi, 557 Am, 96 zel. ř.
14. 3. 57	1882	2918	768	2650	38	1094	346	3552 n, 1632 bi, 480 Am, 499 Vortic,
20. 5. 57	2342	1747	442	1594	—	749	384	4992 n, 4416 bi, 518 Am, 864 Vortic., 250 Chlamyd., 14490 z. ř.
17. 10. 57	384	960	672	4416	—	64	192	9600 n, 11200 bi, 960 Am.
Vzorek 10 b								
7. 5. 56	—	192	864	11153	38	38	96	758 n, 1670 bi, 96 Am, 192 zel. ř. (77 Am. verrucosa)
26. 7. 56	—	230	1728	5453	58	134	403	1094 n, 2784 bi, 365 Am (77 Am. verrucosa), 4416 Hormid. a Ulothrix.
25. 9. 56	58	384	826	3706	19	96	403	1728 n, 2304 bi, 269 Am (19 Am ver.)
15. 11. 56	—	—	2882	9619	38	77	173	2400 n, 2304 bi, 595 Am, 96 Vortic, 1056 Protococcus viridis
14. 3. 57	19	57	1498	8045	—	38	230	1229 n, 1056 bi, 422 Am,
20. 5. 57	—	38	1632	6547	—	307	710	6144 n, 9024 bi, 518 Am, 269 Vortic, 1920 Hormid. a Ulothrix.
17. 10. 57	672	704	2016	11776	160	64	576	3840 n, 5440 bi, 800 Am, 3520 Hormid. a Ulothrix.
Vzorek 6 f								
7. 5. 56	19	—	749	3360	—	38	595	1978 n, 1094 bi, 960 zel. ř.
26. 7. 56	269	19	1018	3686	19	403	1325	2304 n, 2840 bi, 422 Am.
25. 9. 56	—	19	672	2592	96	422	538	1728 n, 2592 bi, (38 Am verruc.) 230 Am,
15. 11. 56	—	19	2473	9926	38	461	787	2400 n, 3744 bi, 729 Am (19 Am. verruc.)
14. 3. 57	—	—	768	3686	—	230	1056	1766 n, 2016 bi, 307 Am, 19 Vortic.
20. 5. 57	—	19	211	941	—	499	269	11520 n, 8448 bi, 480 Am, 3840 zel. ř.
17. 10. 57	—	—	1184	3392	32	160	480	10240 n, 12800 bi, 2016 Am

Přehled všech sinic, řas a prvoků, kteří byli nalezeni ve vzorcích nebo vyrostli v kulturách

+ = zjištěno v půdním vzorku, k = zjištěno v kultuře.

	Vzorek			
	4a	9d	10b	6f
Sinice — *Cyanophyta*				
Chroococcus minutus (Ktz.) Näg. var. *obliteratus* (Richt.) Hansg.	k	—	—	—
Nostoc sp.	k	—	—	—
Oscillatoria formosa Bory	+	k	—	+
Oscillatoria chalybea Mert.	+	—	—	—
Oscillatoria chlorina Ktz.	+k	—	—	—
Oscillatoria irrigua Ktz.	—	k	—	—
Oscillatoria Kuetzingiana Näg.	k	—	—	—
Oscillatoria simplicissima Gom.	—	k	—	—
Oscillatoria tenuis Ag.	—	—	—	+
Chrysophyta:				
Chrysophyceae, Diatomeae, Heterokontae Achnanthes lanceolata Bréb.	+	—	—	—
Achnanthes lapidosa Krasske	+	—	—	—
Anemoeoneis serians (Bréb.) Cl.	+	—		—
Cyclotella Meneghiniana Ktz.	+	—	—	—
Cyclotella stelligera Cl. et Grun.	+	—	—	—
Cymbella amphioxys (Ktz.) Grun.	+	—	—	—
Cymbella pusilla Grun.	+	—	—	—
Eunotia arcus Ehrb.	+k	—	—	—
Eunotia exigua (Bréb.) Rab.	+k	—	—	—
Eunotia gracilis (Ehrb.) Rab.	k	—	—	—
Eunotia lunaris (Ehrb.) Grun.	+k	—	—	—
Eunotia paralella Ehrb.	+	—	—	—
Eunotia pectinalis (Ktz.) Rab.	+k	—	—	—
Eunotia pectinalis var. *minor* (Ktz.) Rab.	+	—	—	—
Eunotia pectinalis var. *ventralis* (Ehrb.) Hust.	+	—	—	—
Eunotia polydentula Brun.	+	—	—	—
Eunotia robusta Ralfs var. *tetraodon* (Ehrb.) Ralfs	+	—	—	—
Fragillaria construens (Ehrb.) Grun.	+k	—	—	—
Frustulia rhomboides (Ehrb.) De Toni var. *saxonica* (Rab.) De Toni	+	—	—	—
Gomphonema acuminatum Ehrb. var. *coronata* W. Sm.	+	—	—	—
Gomphonema longiceps Ehrb. var. *subclavata* Grun.	+	—	—	—
Hantzschia amphioxys (Ehrb.) Grun.	—	—	+	—
Hantzschia amphioxys f. *capitata* O. Müller	k	+k	—	+
Hantzschia amphioxys (Ehrb.) Grun. var. *densestriata* (Font.) Cl-Euler	+k	—	—	—
Hantzschia amphioxys var. *maior* Grun.	+k	—	—	—
Hantzschia amphioxys var. *vivax* (Hantzsch) Grun.	+	—	—	—
Melosira italica (Ehrb.) Ktz.	+	—	—	—

	Vzorek			
	4a	9d	10b	6f
Navicula cincta (Ehrb.) Ktz.	+k	—	—	+
Navicula cocconeiformis Greg.	+k	—	—	—
Navicula cryptocephala Ktz.	—	—	—	+k
Navicula exigua (Greg.) O. F. M.	+	—	—	—
Navicula minima Grun.	+	—	—	—
Navicula pupula Ktz. var. *elliptica* Hust.	+	—	—	—
Navicula Rotaeana (Rab.) Grun.	+k	—	—	—
Navicula scutelloides W. Sm.	k	—	—	—
Navicula sp.	—	+k	—	—
Neidium iridis (Ehrb.) Cl. var. *ampliata* Ehrb.	+	—	—	—
Nitzschia communis Rab.	+	—	—	—
Nitzschia fonticola Grun.	—	—	k	—
Nitzschia frustulum (Ktz.) Grun.	+k	—	—	—
Nitzschia Kuetzingiana Hilse	+	—	—	+k
Nitzschia palea (Ktz.) W. Sm.	+k	—	—	k
Pinnularia borealis Ehrb.	—	k	+	+k
Pinnularia gentilis (Donk.) Cl.	+	—	—	—
Pinnularia gibba Ehrb.	+	—	—	—
Pinnularia gibba var. *subundulata* Mayer	+	—	—	—
Pinnularia interrupta W. Sm.	+	—	+	—
Pinnularia lata (Bréb.) W. Sm.	+k	—	—	—
Pinnularia maior (Ktz.) Cl.	+	—	—	+k
Pinnularia microstouron (Ehrb.) Cl.	+	—	k	—
Pinnularia microstouron f. *biundulata* O. Müller	+	—	—	—
Pinnularia microstouron f. *diminuta* Grun.	—	+	—	—
Pinnularia nobilis Ehrb.	+	—	—	—
Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrb.	k	—	—	—
Pinnularia viridis var. *rupestris* (Hantzsch) Cl.	+	k	—	+k
Stauroneis anceps Ehrb.	+k	—	—	—
Stauroneis anceps var. *argentina* Cl.	+	—	—	—
Stauroneis anceps Ehrb. var. *genuina* Cl.-Euler	+	—	—	—
Stauroneis legumen Ehrb.	+	—	—	—
Stauroneis phoenicenteron Ehrb.	+	—	—	—
Stauroneis pusilla A. Cl. var. *franconica* (Mayer) Cl.-Euler	+	—	—	—
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Ktz.	+	—	—	—
Synura uvella Ehrb.	+	—	—	—
Heterothrix Bristoliana Pascher	k	k	—	+k
Heterothrix exilis Pascher	k	—	—	—
Heterothrix ulotrichoides Pascher	—	—	—	k
Characiopsis Borziana Lemm.	k	—	—	—
Characiopsis Cedercreutzi Pascher	+	—	—	—
Characiopsis minuta Lemm.	k	—	—	—

	Vzorek			
	4a	9d	10b	6f
Characiopsis pyriformis Bzi. var. *subsessilis* Lemm.	+k	—	—	—
Characiopsis sessilis Lemm.	k	—	—	—
Chlorocloster minimus Pascher	—	—	—	k
Chlorocloster terrestris Pascher	k	—	—	—
Monodus coccomyxa Pascher	k	—	—	—
Monodus coccomyxoides Pascher	—	k	—	—
Monodus subterranea Boye-Petersen	—	k	—	+
Tribonema minus Haz.	k	—	k	—
Tribonema viride Pascher	—	k	—	—
Euglenophyta:				
Astasia Klebsii Lemm.	+	—	—	—
Astasia ocellata Khawkine	+k	+	+	—
Cercobodo bodo (Meyer) Lemm.	+	+k	—	+
Cyathomonas truncata Ehrb.	+	—	+	+
Euglena polymorpha Dang.	+k	+	—	—
Euglena spirogyra Ehrb. var. *abrupte-acuminata* Lemm.	k	—	—	—
Euglena spirogyra var. *laticlavius* (Hüb.) Lemm.	k	—	—	—
Euglena terricola Dang.	k	—	—	—
Euglena tripteris (Duj.) Klebs	k	—	—	—
Monas arhabdomonas (Fischer) H. Meyer	+	—	—	—
Monas Dangeardii Lemm.	+	—	—	—
Monas mediovacuolata Skuja var. *facilis* Skuja	+	—	—	—
Monas minima H. Meyer	+	+	+	+
Monas socialis (Kent.) H. Meyer	+	+	+	+
Monas vulgaris (Cienk.) Senn	+	+	—	—
Oicomonas excavata Schew.	+	—	—	—
Oicomonas mutabilis Kent	+	+	+	—
Oicomonas termo (Ehrb.) Kent	+	+k	+	+
Peranema granulifera Pen.	—	—	+	—
Peranema trichoforum (Ehrb.) v. Stein	+	—	—	—
Petalomonas angusta (Klebs) Lemm.	—	—	+	—
Petalomonas septemcarinata Shawk. et Jahn	—	—	—	+
Petalomonas sp.	—	+k	—	+
Pleuromonas jaculans Per.	+	—	—	—
Trachelomonas hispida (Per.) v. Stein var. *punctata* Lemm.	+k	—	—	—
Chlorophyta:				
Cateria elongata Pascher	+	—	—	—
Closterium Leibleinii Ktz.	+	—	—	—
Closterium lunula (Müller) Nitzsch	+k	—	—	—
Hormidium flaccidum A. Br. s. strict.	k	k	k	+
Chlamydomonas Debaryana Gorosch.	k	k	+	+

	Vzorek			
	4a	9d	10b	6f
Chlamydomonas mutabilis Gerloff	—	—	k	—
Chlamydomonas sp.	k	—	k	k
Chlamydomonas sp.	—	k	k	k
Chlorella vulgaris Bey.	—	k	—	—
Chlorococcum humicolum (Näg.) Rab.	k	+	—	—
Microthamnion Kützingianum Näg.	k	—	—	—
Oedogonium intermedium Wittr.	+k	—	—	—
Oedogonium sp. *steril.*	+	—	—	—
Protococcus viridis Ag.	—	—	+	—
Protosiphon botryoides (Ktz.) Klebs	—	—	—	+
Spirogyra sp. *steril.*	+	—	—	—
Stigeoclonium sp.	+	—	—	—
Stichococcus bacillaris Näg. s. strict.	k	k	k	—
Stichococcus minor Näg. sec. Chod.	—	k	—	k
Ulothrix subtilissima Rab.	—	k	—	—
Ulothrix tenerrima Ktz.	k	—	k	—
Ulothrix variabilis Ktz.	—	—	k	—
Vaucheria gemminata D. C. em. Walz	+k	—	—	—
Vaucheria sessilis D. C. f. *repens* (Hass.) Hansg.	+	—	—	—
Skupiny neurč. zařazení:				
Bodo caudatus Duj.	+	+	+	+
Bodo edax Klebs	—	—	+	+
Bodo globosus v. Stein	+	+k	+	—
Bodo lens (Müller) Klebs	—	—	+	—
Bodo minimus Klebs	+	+k	—	—
Bodo mutabilis Klebs	+	—	+	—
Bodo obovatus Lemm.	—	—	+	—
Bodo ovatus (Duj.) v. Stein	—	—	+	—
Bodo repens Klebs	+	—	—	+
Rhizopoda:				
Amoebina, Testacea, Heliozoa,				
Acanthocytis spinifera Greef.	+k	+	—	—
Actinophrys sol Ehrb.	+k	—	—	+
Actinosphaerinum eichhornii (Ehrb.)	+k	—	—	—
Amoeba clavarioides Pen.	—	—	—	+
Amoeba chaos (L.)	—	—	+	+
Amoeba verrucosa Ehrb.	+k	+	+	+
Amoeba vespertilio Pen.	—	k	—	—
Amoeba villosa Wallich	+	—	—	—
Arcella bathystoma Defl.	+	—	—	—
Arcella catinus Pen.	+	—	—	—

	Vzorek			
	4a	9d	10b	6f
Arcella vulgaris Ehrb.	+	—	+	—
Arcella sp.	+	—	+	+
Assulina muscorum Greeff	—	—	+	+
Assulina seminulum Ehrb.	—	+	—	—
Centropyxis aculeata oblonga Defl.	+	—	—	—
Centropyxis aculeata aculeata Stein	+	—	—	—
Centropyxis aerophila aerophila Defl.	+	+	+	+
Centropyxis aerophila sylvatica Defl.	+	+	+	+
Centropyxis cassis Wallich	+	—	—	—
Centropyxis cassis spinifera Plaifer	+	—	—	—
Centropyxis constricta Ehrb.	+	—	—	—
Centropyxis minuta Defl.	+	+	+	+
Centropyxis orbicularis Defl.	+	—	+	+
Centropyxis platystoma Pen.	+	—	—	—
Corythion dubium Taránek	+	—	+	+
Cyclopyxis arcelloides Pen.	+	+	—	+
Cyphoderia ampulla Ehrb.	+k	—	—	—
Dactylosphaerium radiosum Ehrb.	+	—	+	—
Difflugia avellana Pen.	+	+	—	—
Difflugia bacillariarum Perty	+	—	—	—
Difflugia fallax Pen.	+	+	—	—
Difflugia lucida Pen.	+	—	—	—
Difflugia oblonga angusticollis Štěpánek	+	—	—	—
Difflugia oblonga bryophila Defl.	—	+	—	—
Difflugia oblonga oblonga Ehrb.	+	—	—	+
Difflugia sp.	+	—	—	—
Euglypha acanthophora Ehrb.	—	—	+	—
Euglypha ciliata Ehrb.	+	+	+	+
Euglypha cristata Leidy	+	—	—	+
Euglypha laevis Ehrb.	+k	+	+	+
Heleopera petricola amethystea Pen.	+	—	—	—
Heleopera sylvatica Pen.	+	+	+	+
Mastigamoeba invertens Klebs	—	—	+	—
Mastigamoeba sp.	—	—	+	+
Nebela bohemica Taránek	—	—	+	—
Quandrulella globulosa Pen.	+	—	—	—
Quadrulella irregularis Archer	+	—	—	—
Pseudodifflugia gracilis Schlumberger	+	—	—	—
Sphenoderia fissirostris Pen.	+	+	+	+
Trigonopyxis arcula (Leidy)	—	—	+	—
Trinema enchelys Ehrb.	+	+k	+	+
Trinema lineare Pen.	+	+	+	+

	Vzorek			
	4a	9d	10b	6f
Vahlkampfia gracilis Greeff	+	+	+k	+
Vahlkampfia limax Duj.	+k	+	+k	+k
Ciliata:				
Aspidisca costata Duj.	—	+	—	—
Blepharisma elongatum Stokes	—	—	—	+
Blepharisma hyalinum Perty	—	+	+	+
Colpidium campylum Stokes	+k	—	+	—
Colpidium colpoda Ehrb.	—	+	+	+
Colpoda cucullulus O. F. M.	+	+	+	+
Colpoda steini Maupas	—	—	—	+
Cothurnia imberbis Ehrb.	+k	—	—	—
Cyclidium glaucoma O. F. M.	+	+k	+	+
Cyrtolophosis elongata Schew.	—	—	k	—
Dileptus anser (O. F. M.) Ehrb.	+	—	—	—
Dileptus sp.	+	—	+	+
Drepanomonas exigua Pen.	—	—	—	+
Enchelys pupa Müller-Ehrb.-Schew.	—	+	—	—
Enchelys sp.	—	—	+	—
Epistylis sp.	—	—	—	+
Euplotes charon Müller-Stein	—	—	+	—
Euplotes patella (Müller) Ehrb.	+k	+	+	+
Glaucoma pyriformis (Ehrb.) Schew.	+	+	+	+
Glaucoma scintillans Ehrb.	+	+	+	+
Glaucoma wrzesniowskii Meresch.	—	+	—	—
Gonostomum affine (Stein)	—	—	—	+
Halteria grandinella O. F. M.	+k	—	—	—
Hemiophrys sp.	—	—	—	+
Holophrya sp.	—	—	+	+
Holostycha sp.	—	—	+	+
Hystrio erethisticus Stokes	+	—	—	—
Chilodonella cucullulus (O. F. M.)	+	—	—	+
Chilodonella gouraudi (Certes)	+	+	—	+
Chilodonella turgidula Pen.	—	+	—	—
Chilodonella sp.	+	+	+	—
Lionotus fasciola (Ehrb.) Wrzes.	+	—	+	+
Lionotus hirundo Pen.	+	—	+	+
Lionotus lamella (Ehrb.) Schew.	+	+	—	+
Microthorax pusillus Engelmann	—	+	k	—
Opercularia sp.	+	—	—	—
Opisthotricha ovata Kahl	—	—	—	+
Oxytricha sp.	—	+	—	—
Paramaecium aurelia O. F. M.	+	—	—	—

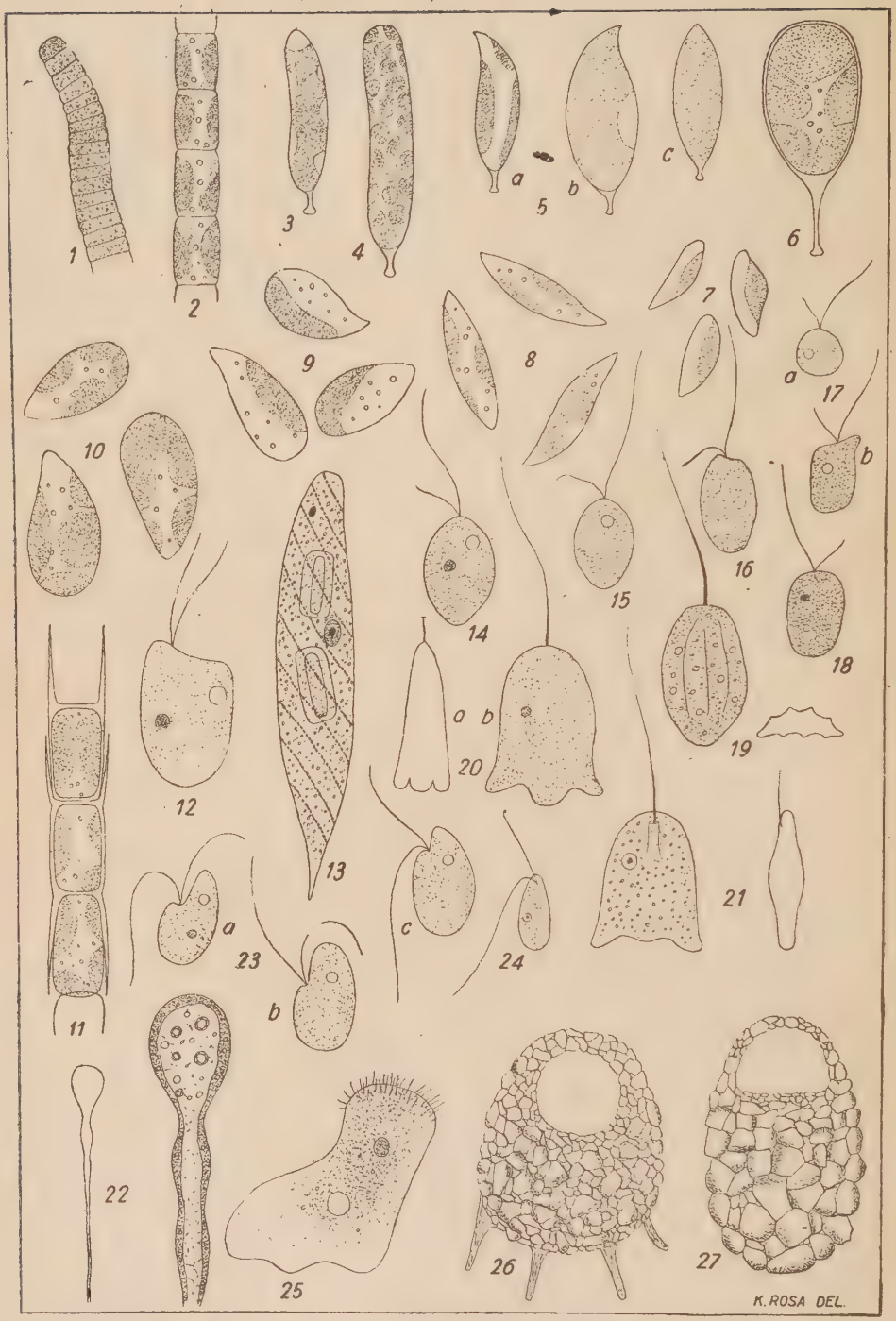
	Vzorek			
	4a	9d	10b	6f
Paramaecium bursaria Ehrb.	+	+	+	+k
Platyophrya spumacola Kahl	—	—	—	+
Spathidium amphoriforme Greeff	—	+	+	—
Spathidium cithara Pen.	—	—	—	+
Spathidium depressum Kahl	—	+	—	—
Spathidium latum Kahl	+	+	—	—
Spathidium spathula O. F. M.	+	+	+	+
Spathidium sp.	+	+	+	—
Sphaerophrya magna Maupas	+	—	—	—
Spirostomum teres Clap. et Lachm.	+	—	—	—
Tachysoma pellionella Müller-Stein	+k	+	—	+
Tachysoma sp.	+	—	+	—
Uroleptus dispar Stokes	+	—	—	—
Uroleptus sp.	—	—	+	—
Urosoma cienkowskii Kowalewski	—	—	—	+
Vaginicola ingenita O. F. M.	+k	—	—	—
Vorticella microstoma Ehrb.	+	+	+	—
Vorticella sp.	+	+k	—	—

smícháno s 10 ccm sterilní vody v Petriho miskách a po 12—24 hodinách z každé misky vyšetřeno mikroskopicky 5 kapek à 26 mm^3. Z každého vzorku bylo tedy vyšetřeno 10 kapek. Ze zjištěných hodnot byl brán průměr. Kultury byly prohlíženy několikrát během 2—3 měsíců. Pro určení rozsivek byl zbytek vzorku nebo kultury rozředěn vodou, přelit přes husté síto, odstředěn a vyvařen s kyselinou sírovou. Trvalé preparáty rozsivek dělány byly v kumaronovém roztoku.

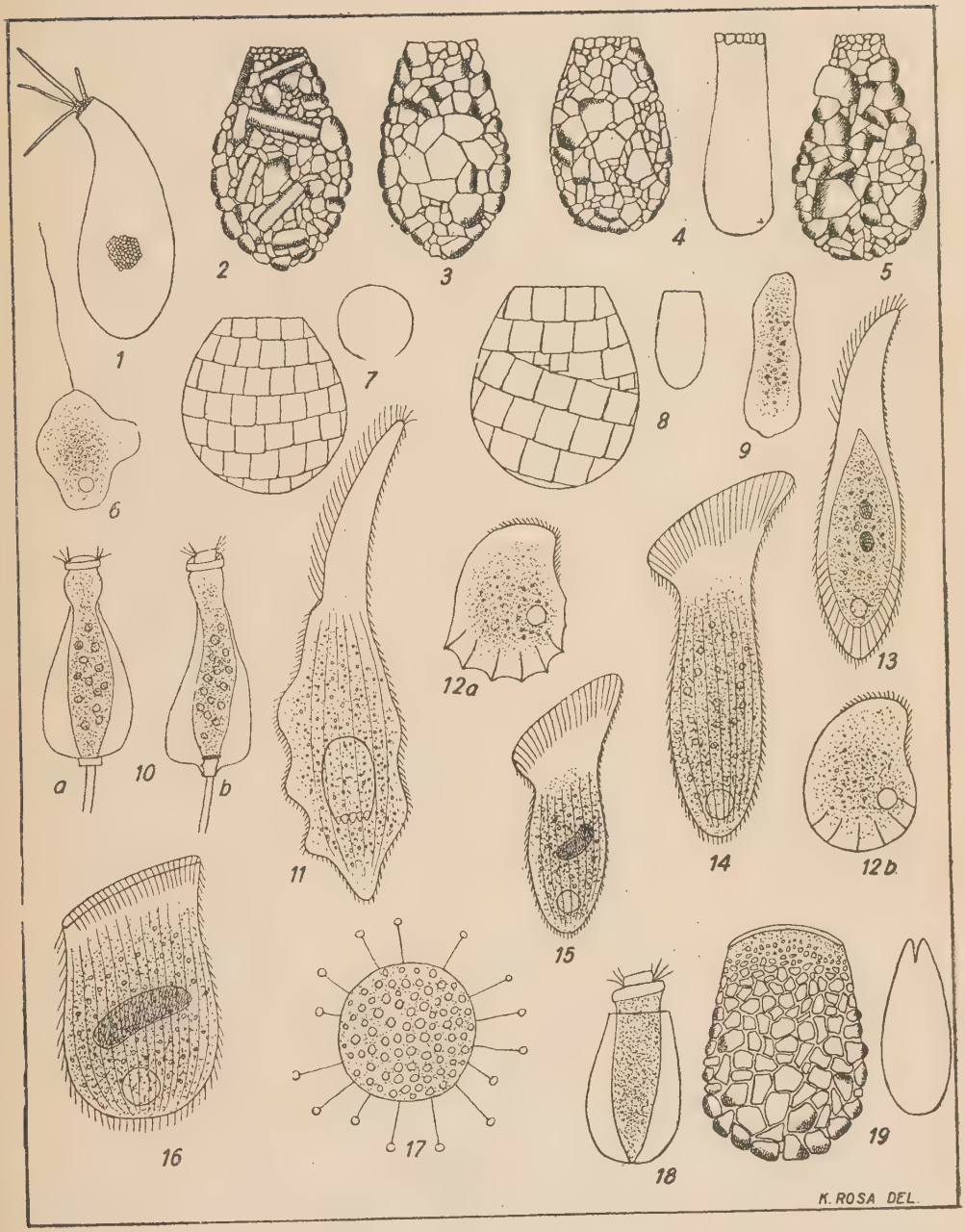
Bičíkovce jsme pozorovali novým způsobem. Když se v Petriho miskách rozmnožili, byli naočkováni do Vargova peptonového roztoku II. V thermostatu se při 23^0 C silně rozmnožili během 2—3 dnů. Nejprve byli pozorováni živí ve fázovém konstrastu, potom usmrceni 0.1% kyselinou osmičelou. Kyselina osmičelá usmrtí bičíkovce a nálevníky, aniž by se deformovali, bičíky i brvy zůstanou v normální poloze. U většiny bičíkovců lze dobře rozeznat jádro, vakuoly a bičíky.

Tabulka 1

1. *Oscillatoria chalybea* Mert., šířka 8 μ.
2. *Heterothrix ulotrichoides* Pascher, šířka 7,5 μ.
3. *Characiopsis Borziana* Lemm., 15 × 3 μ.
4. *Characiopsis Cedercreutzi* Pascher, 41 × 6 μ.
5. *Characiopsis minuta* Lemm., a) 13 × 3,5, b) 15 × 6, c) 10 × 3 μ.
6. *Characiopsis pyriformis* Bzi. var. *subsessilis* Lemm., 18 × 7,5 μ.
7. *Chlorocloster minimus* Pascher, 7 × 2—3 μ.
8. *Chlorocloster terestris* Pascher, 12 × 3 μ.
9. *Monodus coccomyxa* Pascher, 12 × 5 μ.
10. *Monodus coccomyxoides* Pascher, 10—12 × 5—6 μ.
11. *Tribonema minus* Haz., 10—12 × 5 μ.
12. *Cyathomonas truncata* Ehrb., 12 × 9 μ.
13. *Euglena spirogyra* Ehrb. var. *laticlavius* (Hüb.) Lemm., 140 × 27 μ.
14. *Monas arhabdomonas* (Fischer) H. Meyer, 12 × 8 μ.
15. *Monas Dangeardii* Lemm., 7,5 × 5 μ.
16. *Monas mediovacuolata* Skuja var. *facilis* Skuja, 8 × 4,5 μ.
17. *Monas minima* H. Meyer, a) 3 μ, b) 5 μ.
18. *Monas vulgaris* (Cienk.) Senn, 14 × 9 μ.
19. *Petalomonas septemcarinata* Shawhan et Jahn, 24 × 13 μ.
20. *Petalomonas sp.*, a), b) 12 × 9 μ.
21. *Petalomonas sp.*, 21 × 13 μ.
22. *Protosiphon botryoides* (Ktz.) Klebs.
23. *Bodo edax* Klebs, a) 11 × 6, b), c) 9 × 5 μ.
25. *Amoeba villosa* Wallich, délka 120 μ.
24. *Bodo minimus* Klebs, 5 × 2 μ.
26. *Centropyxis aculeata oblonga* Defl., 94 × 75 × 36 μ.
27. *Centropyxis constricta* Ehrb., 62 × 37 × 27 μ.


1
2
3
4
a
5
b
c
6
7
8
9
10
a
17
b
16
15
14
18
19
a b
20
12
13
21
a
23
c
24
b
11
22
25
26
27
K. ROSA DEL.

Tab. 1.



Tab. 2.

1. *Cyphoderia ampulla* Ehrb., délka 90 μ.
2. *Difflugia avellana* Pen., 96 × 50 × 23 μ.
3. *Difflugia fallax* Pen., 70 × 40 × 21 μ.
4. *Difflugia lucida* Pen., 50 × 30 × 15 μ.
5. *Difflugia oblonga angusticollis* Štěpánek, 75 × 40 × 19 μ.
6. *Mastigamoeba invertens* Klebs, 16 × 12 μ.
7. *Quadrulella globulosa* (Pen.), 36 × 36 × 15 μ.
8. *Quadrulella irregůlaris* Archer, 42 × 36 × 18 μ.
9. *Vahlkampfia gracilis* Greeff.
10. *Cothurnia imberbis* Ehrb., délka 75 μ.
11. *Dileptus sp.*, délka 240 μ, s pozřenou živou *Euglypha ciliata.*
12. *Chilodonella gouraudi* (Certes), a), b) délka 40 μ.
13. *Lionotus lamella* (Ehrb.) Schew., délka 120 μ.
14. *Spathidium amphoriforme* Greeff, délka 150 μ.
15. *Spathidium cithara* Pen., délka 50 μ.
19. *Heleopera petricola amethystea* Pen., 96 × 68 × 35 μ.
16. *Spathidium latum* Kahl, délka 110 μ.
17. *Sphaerophrya magna* Maupas, průměr 45 μ.
18. *Vaginicola ingenita* O. F. M., délka 48 μ.

04 SYSTEMATICKÉ POZNÁMKY

Oscilatoria chalybea Mertens. Buňky 8 μ široké, 3—4 μ dlouhé zelenomodré, jemně zrnité, u přehrádek lehce zúžené, vlákna slabě zprohýbaná. Řídce 4a, 7. 5. 56.

Hetorothrix ulotrichoides Pascher. Buňky 11—15 × 7.5—8 μ. Krátká, rovná vlákna, nejvýš z 12 buněk, které jsou válcovité, ke koncům lehce zúžené, s 2 chromatofory. Řídce 4a. Všechny nalezené druhy *Heterothrix* jsou typické půdní řasy.

Characiopsis borziana Lemm. Buňky válcovité, na konci zúžené a zaoblené, s krátkou stopkou. Mladé buňky s jediným chromatoforem, 15 × 3 μ. Řídce 4a.

Characiopsis Cedercreutzi Pascher. Buňky válcovité, na konci zaoblené, s četnými chromotofory 40—44 × 6μ.

Characiopsis minuta Lemm. Buňky vřetenovité, na konci špičaté, s krátkou stopkou a 1, zřídka 2 chromatofory, 13 × 3.5 μ. Řídce na vláknech řas *Oedogonium* a *Vaucheria* v kulturách vzorku 4a z 26. 7. 56.

Characiopsis pyriformis Bzi. var. subsessilis Lemm. Buňky hruškovité nebo široce vejčité, s krátkou stopkou a silnou blanou, 4—5 chromatoforů. Délka 12—18, stopka 6 μ. Řídce 4a 26. 7. 56 a 14. 3. 57.

Chlorocloster minimus Pascher. Buňky nepravidelně vřetenovité, na konci špičaté až zaoblené, 1 chromatofor, 7 × 2—3 μ. Velmi řídce v kultuře 6f z 15. 11. 56.

Chlorocloster terrestris Pascher. Buňky vřetenovité, ke koncům zúžené

a špičky lehce zaoblené. 2—3 chromatofory u buněčné stěny, 12 × 3 μ. Řídce v kultuře 4a z 26. 7. 56.

Monodus coccomyxa Pascher. Buňky eliptické, na 1 konci tupě špičaté, na druhém zaoblené, s 1 chromatoforem, 12 × 5 μ. Řídce v kultuře 4a z 20. 5. 57.

Monodus coccomyxoides Pascher. Buňky vejčité, na 1 konci mírně zúžené a zaoblené, 4—5 chromatoforů. 10—12 × 5—6 μ. Řídce v kultuře 9d z 20. 5. 57.

Tribonema minus Hazen. Buňky válcovité, u přehrádek jen lehce zúžené, se silnou blanou a 2 chromatofory. 10—18 × 5—6 μ. Velmi hojně v kultuře 4a ze 7. 5. 56, řídce v 10 b z 26. 7. 56. Gollerbach uvádí tento druh při pH 5,6—6,4 jako půdní řasu.

Cyathomonas truncata Ehrb. Buňky široce oválné, nahoře šikmo zakončené. Prstenec ze světlolomných zrníček kolem ústního otvoru nebyl pozorován. 12 × 9 μ. Řídce 4a z 17. 10. 57.

Euglena spirogyra Ehrb. var. laticlavius (Hüb.) Lemm. Buňky válcovité, na konci s dlouhou špičkou. Blána má několik řad spirálně stočených rýh složených z teček. 120 × 18 μ. Řídce v kultuře 4a z 26. 7. 56.

Monas arhabdomonas (Fischer) H. Meyer. Buňky široce vejčité s 1 kontraktilní vakouolou, 12 × 8 μ. Velmi řídce 4a ze 17. 10. 57. *Mo. Dangeardii* Lemm. Buňky oválné, 7.5 × 5 μ, hlavní bičík 15 μ, řídce 4a ze 17. 10. 57.

Mo. mediovacuolatus Skuja var. facilis Skuja. Buňky oválné, na konci, kde jsou 2 bičíky, nepatrně prohnuté. Hlavní bičík 14, malý 3,6 μ a 4 μ. Vel. řídce v 4a ze 17. 10. 57.

Mo. minima H. Meyer. Buňky široce vejčité, většinou kulovité, 3—5, obyčejně 4,5 μ. Hlavní bičík 6—10, malý 2—3 μ. Hojně ve všech vzorkách.

Mo. socialis (Kent) H. Meyer. Buňky široce vejčité až kulovité, u bičíků seříznuté a mírně dovnitř prohnuté, 1 kontraktilní vakuola. Průměr 6—8, oválné 7 × 6, hlavní bičík 12—15, menší 3—6 μ. Hojně jako předchozí druh.

Mo. vulgaris (Cienk.) Senn. Buňky vejčité, 14 × 9 μ, hlavní bičík 20, malý 8 μ. Řídce v 4a a 9d.

Všechny uvedené druhy r. *Monas* jsou mesosaprobní.

Oicomonas excavata Schew. Buňky široce oválné. 10 × 5 μ. S jedním, 20 μ dlouhým bičíkem. Bičík vybíhá na okraji mírně dovnitř prohnuté a seříznuté buňky. Řídce 4a.

Petalomonas septemcarinata Shawan et Jahn. Buňky vejčité, silně zploštělé, na obou koncích lehce zúžené. Na vyklenuté straně 4, na druhé 3 podélné kýlové rýhy. 24 × 13, bičík 30 μ. Vel. řídce v 6f z 15. 11. 56.

Petalomonas sp. Buňky zvonovité, ze stran zploštělé, na konci mají 3 zaoblené výběžky. 12 × 9, bičík 20 μ. Vel. řídce 6f 16. 7. 56.

Carteria elongata Pascher. Buňky vejčité, na dolním konci prohnuté a protažené. 4 bičíky 26—30 μ, buňky 20 × 15 μ, malá papila. Řídce 4a ze 7. 5. 56.

Oedogonium intermedium Wittr. Buňky 12—15 μ široké, 35—40 dlouhé, oogonia kulovitá jednotlivá v průměru 38—44, oospory 33—35 μ. Ve vzorku u kulturách 4a ze 7. 5. 56.

Protosiphon botryoides (Ktz.) Klebs. Buňky 1 mm dlouhé, na dolním konci úzké, bezbarvé, na konci vejčité, 100 × 60 μ. Chromatofor s četnými pyrenoidy a jádry tvoří tenkou, síťovitou vrstvu kolem stěn. Řídce 6f z 20. 5. 57.

Bodo edax Klebs. Buňky oválné, vpředu špičaté, pod špičkou vykrojené. Odtud vybíhají 2 bičíky, plovací ca. 12, vlečný ca. 18 μ. Buňky 9—11 × × 5—6 μ. Hojně 10b a 6f.

Bo. minimus Klebs. Buňky bobovité, na prohnuté straně 2 bičíky, plovací 5, vlečný 10 μ. 5 × 2,4.5 × 3 μ. Hojně 4a a 9d i v kulturách.

Amoeba villosa Wallich. Vakovité buňky mají 1 širokou panožku. Vakovitá část je pokryta jemnými ektoplastickými osténky. Délka 120 μ. Řídce 4a ze 7. 5. 56.

Centropyxis aculeata oblonga Defl. Buňky široce oválné, otvor kruhový, na dolní hruškovité části několik silných ostnů. 94 × 75 ×36 μ. Velmi řídce 4a z 26. 7. 56.

Centr. constricta Ehrb. Buňky eliptické, šedavé, se širokým, oválným otvorem. Kolem otvoru jsou malé, na dolní části velké nerostné úlomky. 62 × 40 μ. Velmi řídce 4a.

Cyphoderia ampulla Ehrb. Hruškovitá, žlutá schránka je tvořena z malých terčíků a je protažena v zahnutý krček s úzkým otvorem. Délka ca 100 μ, hojně 4a.

Difflugia avellana Pen. Schránka bezbarvá nebo nažloutlá, oválná, ze strany slabě stlačená, na povrchu pokryta velkými, plochými nerostnými úlomky. Některé jsou na povrchu schránky rozsivek. 96 × 50 × 23,70 × × 48 × 18,66 × 45 × 21 μ. Řídce 4a a 9d.

Dif. fallax Pen. Buňky oválné, bezbarvé až žlutavé, na povrchu drobný detritus a nerostné úlomky. Otvor kruhový. Délka 50—76, šířka 30—42, otvor 17—29 μ. Hojně v 4a a 9d.

Dif. ludida Pen. Schránka vejčitá, ze stran stlačená, pokrytá bezbarvými destičkami. Kolem ústního otvoru větší nerostné úlomky. 50 × 20 × 15 μ. Vel. řídce 4a.

Dif. oblonga angusticollis Štěpánek. Hruškovitá schránka je naspodu široce zaoblená, horní část zúžena v krček. Na povrchu jsou velké nerostné úlomky. Vel. řídce 4a.

Mastigamoeba invertens Klebs. Buňky vejčité, 16 × 12 μ, hladké, pseudopodie krátké, 1 vakuola v dolní části, bičík 20 μ. Velmi řídce 10 b z 20. 5. 57.

Quadrulella globulosa (Pen.). Kulovitá průhledná schránka kryta čtvercovými destičkami. 36 × 36 × 15 μ. Vel. řířdce 4a z 15. 11. 56. *Quadr. irregularis* Archer. Schránka široce vejčitá ze strany stlačená, průhledná, pokrytá velkými čtvercovými destičkami. 42 × 36 ×15 μ. Společně s předchozím druhem.

Vahlkampfifia gracillis Greeff. Drobná, rychle se pohybující měňavka s jedinou panožkou. V entoplasmě je 1 vakuola a řídce větší zrnka. Délka 10—30 μ, hojná ve všech vzorkách. Je rozšířena téměř ve všech lesních půdách.

Cothurnia imberbis Ehrb. Pouzdro pohárkovité, na horním konci úzké,

stopka 40—50 μ dlouhá. Pouzdro 60, s vyčnívajícím nálevníkem 75 μ. V plasmě četné zoochroelly. Řídce vě vzorku a kulturách 4a z 26. 7. 56.

Chilodonella gouraudi (Gertes). Buňky široce oválné, na dolní zaoblené části několik výběžků, spojených oblou nebo půlměsíčkovitě prohnutou blanou. 30—40 μ dlouhé, hojně 4a, 9d, 6f.

Lionotus lamella (Ehrb.) Schew. Buňky čepelovité, 90—120 μ dlouhé, po straně a na konci buňky průsvitný pruh. Hojně 4a, 9 d, 6f. *Spathidium amphoriforme* Greeff. Buňky podlouhlé, v předu velké, dlouhé lamely, pod nimiž je buňka silně zúžena. Délka 120—150 μ, řídce 9d a 10b z 15. 11. 56 a 11. 10. 57.

Sp. cithara Pen. Buňky s velkými lamelami kolem úst, buňka ke konci silně zúžena, délka 60—70 μ, řídce 6f z 15. 11. 56.

Sp. latum Kahl. Buňky široce oválné, s dlouhými úzkými lamelami kolem ústního otvoru. Jádro ledvinovité, délka 100—110, šířka 65—75 μ. Řídce 9d z 15. 11. 56 a 4a z 17. 10. 57.

Sphaerophrya soliformis Laut. Kulovité buňky v průměru 45 μ mají řídce po povrchu savé rourky 10—13 μ dlouhé. Vel. řídce 4a z 15. 11. 56.

Vaginicola ingenita O. F. M. Buňky bez vlákna, pouzdro podlouhlé, na dolním konci široce zaoblené, 48 μ dlouhé. Vel. řídce 4a.

Při mikroskopickém vyšetření půdních vzorků a kultur sledoval jsem též výživu kořenonožců a nálevníků pokud byla v baňce rozeznatelná. V kulturách měňavky *Vahlkampfia gracilis* a *limax* měly v plasmě pozřené kulovitě zelené řasy, pravděpodobně *Chlamydomonas.* V půdních vzorkách nalezena *Amoeba chaos* s pohlcenou živou krytenkou *Euglypha laevis, Amoeba verrucosa* měla v plasmě i buňku, jiná 2 buňky *Trinema lineare.* U nálevníků *Colpidium campylum* pohltilo 2 živé rozsivky, *Paramaecium bursaria* 2 krátká vlákna *Ulothrix* nebo *Hormidum, Tachysoma pellionella Actinophrys sol* pozřela velkou živou rozsivku *Pinnularia sp.*, která vyplnila vnitřek tak, že protoplasma na koncích slabě obalovala schránku, jen uprostřed byla silnější vrstva protoplasmy. Buňka *Actinophrys* měla následkem toho eliptický tvar místo obvyklého kulovitého. U ostatních nálevníků a krytenek byl obsah potravinových vakuol neroznatelný, byla to směs bakterií s detritem.

05 DISKUSE

Vzájemným srovnáním vzorků i s přihlédnutím k předchozím pracím o mikroedafonu lesních půd, lze říci, že se vzorek 4a velmi nápadně liší od ostatních vzorků. Více druhů sinic, mnoho rozsivek, z nichž většina v půdě nežije, naupliová stadia korýšů (květen 1956), *Synura uvella,* z *Heterokont* rod *Characiopsis,* ze zelených řas *Spirogyra,* dva druhy *Closterium, Stigeoclonium,* z krytenek *Difflugia oblonga angusticollis, Cyphoderia ampulla, Quadrulella globulosa a irregularis* nebyly dosud u nás v lesní půdě nalezeny. Jsou to organismy žijící hlavně ve vodě a bažinách. Také 5 druhů *Euglen,* z nichž jen jeden byl v 9d, svědčí o velmi vlhkém prostředí. Z nálevníků nově jen ve vzorku 4a nalezeny druhy: *Cothurnia imberbis, Histrio eresthetícus, Spirostomum teres* a *Vaginicola ingenita.* Velmi nápadný je rozdíl v počtu živých rozsivek (přes 500 %) mezi rokem

zbytky zelené řasy, *Dileptus sp.* pohltil živou buňku *Euglypha ciliata,* 1956 a 57. Pokusil jsem se zjistit, zda tento výkyv není způsoben vlivy atmosferickými. Ježto v místě (Velký Osek) není meteorologické stanice, bylo použito dat stanice v Poděbradech. Podle grafu za leta 55, 56 a 57 je jak u průměrné teploty v jednotlivých měsících, tak u slunečního záření (počet hodin za měsíc) zřejmé, že ani teplota, ani sluneční záření nemohou působit tak velký rozdíl. Během května 56 nastal silný pokles slunečního záření, ale ježto byl vzorek odebrán na počátku měsíce (7. V.), nemohl se zde tento úbytek uplatnit. Teplota naopak v květnu stoupla. Sluneční záření může mít velký vliv v lužních lesích na jaře, kdy listnaté stromy nemají ještě listí a sluneční svit snadno proniká holými korunami stromů. Podle grafu z r. 1957 byl sluneční svit větší, ale v počtu rozsivek se neuplatnil. Mohutný rozvoj rozsivek na jaře 1956 lze vysvětlit tím, že v tomto roce bylo odděl. 4a delší dobu zatopeno vzdutou vodou z blízké řeky Cidliny a mezi ostřicemi v mělké vodě se rozsivky silně rozmnožily. R. 1957 nebyla zátopa pozorována.

Pro mikroedafon lužních lesů je zajímavý nepatrný výskyt krytenek z rodu *Nebela.* V jehličnatých, smíšených a listnatých porostech se velmi hojně vyskytuje *Nebela bohemica* a *N. militaris,* řídčeji *N. collaris* a *N. lageniformis* Z těchto druhů byly nalezeny ve smrčině 10b jednou jen dvě schránky *Nebela bohemica,* jinak tento rod v ostatních vzorkách chybí. Podobně tomu bylo i ve vzorkách z lužních le sů pod Orlickými horami v okolí Opočna. Z toho lze soudit, že lužní lesy mají zvláštní, od ostatních porostů odlišný mikroedafon.

06 ZÁVĚR

Během roku 1956 a 57 byl zkoumán mikroedafon v lužních lesích na vybraných 4 plochách s různým porostem. Vzorek 4a je z velmi vlhké olšiny *(Alanetum glutinosae, Magnocaricetum),* na jaře někdy zaplavené vzdutou vodou z blízké řeky Cidliny. Vzorek 9d je z mladé olšiny s hustým podrostem *Urtica dioica,* 10 b je ze staršího smrkového porostu bez podrostu. Zde jsou všechny 3 vrstvy;opadanka, hrubý a jemný humus.. Vzorek 6f je z tvrdého luhu *(Fraxino-Ulmetum aegopodietosum)* s řídkým porostem starých stromů) dub, jasan, jilm, lípa).Vzorky byly prohlíženy mikroskopicky ihned po přinesení do laboratoře a naočkovány do živných roztoků (podle prof. S. Práta) v Erlenmeyerových buňkách. Kultury byly ponechány několik měsíců a několikrát prohlédnuty. V listnatých porostech není hrubý a jemný humus; opadanka z listí a podrostu se tak rychle rozkládá, že na podzim na některých místech je jen nepatrně nebo vůbec chybí.

Ve vzorcích z listnatých porostů se nacházely sinice, které ve smrkovém porostu chybějí. Nejvíce odlišný byl vzorek 4a, který vedle půdních typů mikroedafonu obsahoval mnoho řas a prvoků, typických pro bažinaté a vodní prostředí. Spousta rozsivek, které normálně v lesní půdě nežijí a několik druhů krytenek a nálevníků, které se vyskytují v bažinách a stojaté vodě, svědčí o velmi vlhkém prostředí. Vývoj těchto druhů je podporován zátopami vzdutou vodou z blízké Cidliny. Zvláštní byl silný rozvoj rozsivek na jaře 1959, který se vlivem klimatu nedal vysvětlit. Způsoben byl pravdě-

podobně jarní vzdutou vodou, která nižší část olšiny na delší dobu zaplavila. Rozsivky v obou olšinách (4a, 9d) jsou v opadance hojně zastoupeny. Odpovídá tomu jak typ lesa, tak i pH humusu. Tato rozsivková flora není v tvrdém luhu 6f, ač by tam byly pro ni podmínky. V 6f bylo nalezeno jen jednou velmi malé množství živých rozsivek (26. 7. 56 269 na 1 g humusu). V ostatních vzorkách jen 19 schránek v 1 g znamená, že jde často jen o zavlečené schránky, avšak tak nepatrné množství nemá v půdní mikrofloře žádný význam.

Z krytenek je zajímavý výskytu rodu *Nebela*, jehož 1 druh, *Nebela bohemica*, byl nalezen ve smrkovém porostu velmi řídce, ačkoliv tento rod je hojný ve všech jehličnatých, dubových, bukových a smíšených porostech. U vzorků 9d, 10b a 6f souhlasí menší počet živých krytenek v září 56 s menší vlhkostí, vyšší počet v listopadu 56 s vyšší vlhkostí a snížením teploty. Na jaře v 9d a 6f je od března do května snížení, na podzim mírné zvýšení, jen ve vzorku 10b již od března počet živých krytenek stoupá. Je to velmi hustý smrkový porost (zápoj 1.—), v němž mikroklimatické poměry jsou značně rozdílné než v porostech listnatých. U 4a je zvýšení od května do září, tedy opačný zjev, v listopadu jen mírný pokles, se vzorky 10b a 6f souhlasí snížení v květnu 57 a potom mírný vzestup. V opadance je značné procento vody, které se jen málo mění během roku (75—86 %). Podzimní, značně vyšší počet schránek, je výsledek jarní a letní populace. Také počet bičíkovců souhlasí s vlhkostí, velký vzestup od března do května 57 u vzorků 4a, 9d a 6f (listnatý les) trvá do září, u 10b silně klesá, shoduje se s poklesem nálevníků. Nálevníci ve vzorkách 10b a 6f se přibližně shodují s živými krytenkami. U vzorku 4a je shoda s bičíkovci, jen do října 57 je prudký pokles.

Kvalitativně se tyto vzorky z lužních lesů značně liší od běžných listnatých nebo smíšených porostů, ve kterých jsem dosud pracoval. Po prohlédnutí některých vzorků z lužních lesů pod Orlickými horami v okolí Opočna je pravděpodobné, že lužní lesy mají svůj typický, od ostatních listnatých nebo smíšených porostů kvalitativně i kvantitativně odlišný mikroedafon.

POZNÁMKY KE GRAFŮM

Vzorek 4 a

Rozsivky. Teplota, obsah vody a množství živých rozsivek a jejich schránek byl vyjádřen graficky. Je zde velmi silný rozvoj v květnu 56, na podzim pokles a slabý rozvoj na jaře 1957. V květnu 1956 je 75 840 živých, 8332 schránek, v květnu 1957 — 13 305 živých a 8314 schránek. Teplota v půdě kolísá mezi 16 a 3,5° C, vlhkost je poměrně značná, 75—86 % vody a svědčí o bahnitém místě. Obvyklé půdní typy rozsivek *Hantzschia amphioxys* f. *capitata* a *Pinnularia borealis* jsou zde nepatrně zastoupeny a je zřejmé, že jim bažinaté území nevyhovuje. Většina zde nalezených rozsivek se v normální lesní půdě nevyskytuje, jsou to typy vodní. U krytenek je zde zvýšení od května do září, opačný zjev než u ostatních vzorků, v listopadu jen mírný pokles, s ostatními vzorky snížení v květnu 1957 a potom mírný vzestup. Vlhkost se během roku málo mění. Podzimní značně vyšší počet schránek je výsledkem jarní a letní populace. Schránky krytenek vydrží rok, než se rozpadnou. Bičíkovci jeví zvýšení v červnu a pokles v září, opět zvýšení v listopadu 1956, velký vzestup od března do května 1957, trvá do října. Nálevníci se zde shodují s bičíkovci, jen do října 1957 je prudký pokles.

Vzorek 9 d

Zde je rozvoj rozsivek opačný než ve vzorku 4 a, je slabý na jaře 1956 a silný na jaře 1957. Klimatické a pravděpodobně i jiné faktory způsobily v bažině rozvoj a po-

kles, v normální lesní půdě opačně pokles a rozvoj. Je zde hojně *Hantzschia amphioxys* f. *capitata*, slabě *Pinnularia borealis*. U krytenek souhlasí menší počet živých v září 1956 s menší vlhkostí, vyšší počet v listopadu 1956 s vyšší vlhkostí. Obvyklý úbytek je přes zimu, na jaře 1957 je od března do května snížení, po září mírné zvýšení. Bičíkovci se rozmnožili v červnu a poklesli v září, opět zvýšení v listopadu 1956 souhlasí s vlhkostí, velký vzestup od března do května 1957 trvá do října. Nálevníci jeví pokles od května do června 1956, potom mírně stoupají, od jara 1957 do října trvá silný vzestup.

Vzorek 10 b

Rozsivky se zde vyskytují nepatrně, grafické znázornění není možné. U krytenek souhlasí menší počet živých v září 1956 s menší vlhkostí, vyšší počet v listopadu s vyšší vlhkostí. Obvyklý úbytek je přes zimu, od března 1957 začíná mírné stoupání proti ostatním vzorkům. Je to smrkový porost s hustým zápojem (1.—), v němž jsou mikroklimatické poměry značně rozdílné než v listnatých porostech s později rašícími stromy. Bičíkovci se shodují s ostatními vzorky, zvýšení v červnu a pokles v září, zvýšení v listopadu 1956 souhlasí s vlhkostí, od března do září 1957 nastává silný pokles, shoduje se s poklesem nálevníků. Nálevníci se shodují přibližně s živými krytenkami, letní pokles a zvýšení v listopadu 1956, prudký vzestup od března do května 1957 a silný pokles do září.

Vzorek 6 f

Rozsivky jsou zde jako v 10 b nepatrně. Krytenky se shodují v září a listopadu se vzorky 9 d a 10 b. Od března do května snížení, do září 1957 mírné zvýšení. Bičíkovci se shodují se vzorky 4 a a 9 d, nálevníci se přibližně shodují s živými krytenkami, letní pokles a zvýšení v listopadu 1956, prudký vzestup od března do května 1957, do října pokles, mírnější než u vzorku 10 b.

Микроэдафон заливного леса в области Велького Осека

В 1956 и 1957 годах было проведено исследование микроэдафона 4 опытных площадей заливного леса в области Велького Осека. Три образчика были взяты в лиственных и один в еловой культурах. В лиственных культурах находятся лишь опавшие листья, которые очень быстро разлагаются а в еловых все три слоя.

Больше всего отличался образчик 4а, взятый в заливаемых культурах ольхи. В лиственных культурах были обнаружены в большом количестве *Diatomeae* и *Cyanophyceae*, которые в еловых культурах отсутствуют. Еловые культуры сильно отличаются от остальных. В общем микроэдафон заливных лесов сильно отличается от микроэдафона будь лиственных или смешанных культур, до сих пор исследованных. На основании результатов исследования этих культур и культур подобного характера у подножия Орлицких гор, можно заключить, что заливные леса имеют свой типический микроэдафон отличающийся качественно и количественно от микроэдафона остальных лиственных и смешанных культур.

Mikroedaphon des Auwaldes bei Velký Osek

In den Jahren 1856 und 1957 unternahm der Autor Untersuchungen des Mikroedaphons auf 4 Versuchsflächen in den Auwäldern der Velký Osek Umgebung. 3 Versuchsflächen befanden sich in den Laubwäldern, eine Versuchsfläche in einem Fichtenbestande. In den Laubwäldern wurde nur die Streuschicht festgestellt, die sich leicht zersetzt. In dem Fichtenbestande befanden sich alle drei Schichten. Grösste Unterschiede wies die Versuchsfläche 4 a, die Versuchsfläche der Erlenauwaldes. In den Laubwäldern fand der Autor Cynophyceae, die in dem Fichtenbestande nicht vorkommen, weiter Diatomaceae, die besonders in der Probe 4 a sehr reichlich auftreten. Der Fichtenbestand weist erhebliche Unterschiede im Vergleich mit den Laubwäldern. Im ganzen unterscheidet sich der Auwaldmikroedaphon wesentlich von den Proben der bisher aus Laubwäldern und Mischbeständen erfassten Versuchsflächen. Nach den festgestellten Ergebnissen und ähnlichen Resultaten aus dem Gebiete unter dem Adlergebirge darf angenommen werden, dass die Auwälder einen typischen, von den übrigen Laub- und Mischwäldern quantitativ und qualitativ unterschiedlichen Mikroedaphon aufweisen.

Microedaphon of the lowland forest near Velký Osek

Investigations were made on the soil fauna of the Velký Osek lowland forest in Bohemia in the years 1956 and 1957. 4 plots with various forest stands were selected. The sample 4 a is in a very moist alder forest (Alnetum glutinosae, Magnocaricetum), sometimes inundated from the near river Cidlina. The sample 9 d is in young alder stand with dense undergrowth of Urtica dioica, 10 b in the Norway spruce older stand without undergrowth. The sample 6 f is in the „hard" lowland forest (Fraxino-Ulmetum aegopodietosum) with sparse forest stand of the old trees (oak, ash, elm, lime tree). The samples were investigated by the microscope at once after the transport into the laboratory and inoculated onto the nutritive solutions used in the institute of the academician professor S. Prát. They were put into the Erlenmayer flasks, 100—200 ccm. Cultures were left some months and several times investigated. Broadleaved tree stands have not rough and fine humus, the litter of the leaves and of the undergrowth is rapidly decomposed. For this reason the litter in the autumn is only in negligible quantities or is absent at all.

Samples from the broadleaved forest stand have Cyanophyta which are absent in the Norway spruce stand. The most variable sample is 4 a which contains apart from soil types of the microedaphon many Algae and Protozoa, typical for swamp and moist environment. The quantity of the Diatomaceae which do not usually live in the forest soil and some species of the Testacea and Ciliata which occur in the swamp and stagnated water show very moist environment. The development of these species is supported by the floods of the near river Cidlina. The development of the Diatomaceae in spring 1956 was very intensive. This could not be explained by the influence of the climate. It was caused probably by the spring water which inundated the lower part of the alder forest stand for a longer time. This is approved

by the forest type and the pH value of the humus. The Diatomae flora is not in the hard lowland forest 6 f though the conditions are favourable. We find only once very small quantity of the live Diatomae (26 July 1956, 269 pro 1 g. humus). Other samples contained only 19 epidermal coverings in 1 g. This means that these coverings are often brought in, but such negligible quantity has no importance in the soil microflora.

Interesting is the occurrence of the genus Nebela from the Testacea. Nebela bohemica was found in the Norway spruce very scarcely, though this genus is very frequent in all coniferous, beech and mixed forests. Samples 9 b, 10 b, and 6 f have the same smaller number of live Testacea in September 1956 with lower moisture, higher number in November 1956 with higher moisture and the reduction of the temperature. In spring I found in 9 d and 6 f from March up to May reduced number, in autumn slightly increased number. Only in the sample 10 b the number of the live Testacea increases already from March. It is a very dense forest of Norway spruce forest stand (density) and microclimatic conditions are considerably more different than in the broadleaved forest stands. The forest stand 4 a shows from May up to September increasing reduction. November reduction is only slight. The litter contains considerable percentage of the water which changes only very little during the year (75—86 %). Considerably higher number of coverings is the result of the spring and summer population. Also the number of the Flagellatae corresponds to the moisture, the high increase from March up May 1957 on samples 4 a, 9 d and 6 f (broadleaved forest) lasts up to September; sample 10 b shows heavy reduction. The Ciliata in samples 10 b and 6 f agree nearly with the Flagellatae only from the October 1957 the reduction is rapid.

The samples from the lowland forest differ considerably from the common broadleaved or mixed forest where the author has worked before. The investigation of some samples from lowland forests beneath the Orlické hory mountains in the environs of Opočno in Bohemia shows probably that the lowland forest have typical, from other broadleaved or mixed forest in the quality and quantity different, microedaphon.

LITERATURA

1. *Bartoš E.:* 1954. Koreňonožce rodu Testacea. SAV, Bratislava.
2. *Bristol B. M.:* 1920. On the algae of some desiccated Englisch soils an important factor in soil biology. Ann. of. Eotany 34, 35—80.
3. *Cleve-Euler A.:* 1951—5. Die Diatomeen von Schweden und Finland. Stockholm.
4. *Fehér D.:* 1933. Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens. Berlin.
5. *Fehér D., Varga L.:* 1929. Untersuchungen über die Protozoenfauna des Waldbodens. Centralbl. für Bakter., Parasitenk., u. Infektionskr. 77, 524—542.
6. *Gellért J.:* 1955. Die Ciliaten des sich unter der Flechte Parmelia saxatilis Mass. gebilldeten Humus. Acta Biol. Acad. Scient. Hungar. VI, 1—2, 77—111.
7. *Gellért J.:* Ciliaten des sich unter dem Moosrasen auf Felsen gebildeten Humus. Ibid. VI, 3—4, 337—359.
8. *Giljarov M. S.:* 1955. Počvenyje ameby (Testacea) ich ispozlovanie pri izučenii bolotnych počv. Počvovedenie 10, 61—65.
9. *Golerbach M. M.:* 1936. K voprosu o sostave i rozprostranenii vodorosleji v počvach. Sporovyje rostenija 3, Trudy Botan. Inst. Akad. Nauk SSSR 99—302.
10. *Grandori R. et L.:* 1934. Studi sui Protozoi del terreno. Annali del R. Inst. Super. Agrario di Milano I., Parma.
11. *Hoogenrad H. R., De Groot A. A.:* 1940. Zoetwatterrhizopoden en Heliozoen. Fauna von Nederland. IX. Leiden.
12. *Kahl A.:* 1930—35. Urtiere oder Protozoa I. Die Tierwelt Deutschlands (F. Dahl). Jena.
13. *Nosek J.:* 1954. Výzkum půdní zvířeny jako součást výzkumu biocenosy lesa. ČAV. Praha.
14. Opredělitel presnovodnych vodorosleji SSSR. 1953—55. 2—7.

15. *Pascher A.:* 1913—38. Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 1—12. Jena.
16. *Peterson J. B.:* 1935. Studies on the Biology and Taxonomy of soil algae. Kopenhagen.
17. *Rosa K.:* 1956. Mikroedafon smrkového a dubového porostu polesí Slapy. Lesnictví 39, 46—62.
18. *Rosa K.:* 1957. Mikroedafon lesních půd Javoriny na Slovensku. Lesnícky časopis III, 2—3, 217—238.
19. *Rosa K.:* 1957. Výzkum mikroedafonu ve smrkovém porostu na Pradědu. Přírod. sborník Ostravského kraje 18, 17—25.
20. *Skuja H.:* 1948. Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. Symbolae botan. Upsalienses IX, 3.
21. *Skuja H.:* 1955. Taxonomie und biologische Studien über das Phytoplankton Schwedischer Binnengewässer. Nova Acta Reg. Societ. Scient. Upsaliensis IV, 16, No. 3. Stockholm.
22. *Varga L.:* 1935. Die Protozoen und ihre Verteilung im Waldboden von Tharand. Zentralbl. Bakter. Parasit. 93, 128—137.
23. *Volz P.:* 1951. Quantitative Untersuchungen über die Mikrofauna von Waldböden. Zoll. Anzeiger 15, Sup. 229—233.

Práce výzkumných ústavů lesnických ČSSR, svazek 23

Inž. Vladimír Chalupa

PŘÍSPĚVEK K POZNÁNÍ LISTOVÉ PRODUKCE BUKOVÝCH A DUBOVÝCH POROSTŮ

164.5 : 176.1 *Fagus silvatica, Quercus pedunculata, Quercus rubra*

1961

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
A MYSLIVOSTI ČSAZV
ZBRASLAV-STRNADY

01 ÚVOD

Údajů o množství listové hmoty produkované porosty lesních dřevin bylo dosud shromážděno poměrně málo. Zatím co o produkci dřevní hmoty existují velmi četná a rozsáhlá šetření, jsou znalosti o velikosti asimilačního aparátu u lesních dřevin nesrovnatelně menší. Některé starší údaje o množství listové hmoty, dosud obecně citované v literatuře, je třeba brát s reservou, neboť při shromažďování materiálu nebyly použity metody, zaručující získání hodnověrných dat. Údaje těchto starších šetření se mnohdy podstatně liší od dat získaných v novější době, kdy šetření byla provedena metodicky dokonaleji a přesněji.

V minulých letech sledovali jsme u různých dřevin průběh opadu listů jako jeden z důležitých znaků ukončení vegetační činnosti. Zároveň s tímto šetřením byla věnována i pozornost celkovému množství opadlých listů, jejich velikosti a ploše. V předložené práci jsou uvedeny výsledky o množství listové hmoty a velikosti listové plochy v porostech našich dvou hlavních listnatých dřevin, dubu letního a buku. Zároveň jsou uvedena i data o listové hmotě vytvářené v porostu dubu červeného, jehož pěstování se v našich zemích v posledních letech značně rozšiřuje. U dubu letního bylo šetření o velikosti listové plochy a listové hmoty ve dvou letech narušeno žírem housenek v jarní době, po kterém následovalo druhotné olistění. Přesto byly shromážděné listy dále zpracovány a data jsou zde uvedena se zřetelem na to, že poskytují důležité údaje o obnovné schopnosti dubového porostu vytvářet v jedné vegetační době dvojí rozsáhlý asimilační aparát.

02 METODIKA

Při zjišťování velikosti listové plochy připadající na plošnou jednotku stromového porostu, setkáváme se hlavně s dvěma metodickými problémy: jednak jak spolehlivě zjistit váhové množství listů připadající na určitou porostní plochu, jednak jak rychle a s dostatečnou přesností určit plochu u velkého počtu listů.

Při určování množství listové hmoty připadající na porostní plošnou jednotku uplatnily se při dosavadních šetřeních hlavně dva postupy: buď bylo použito metody vzorníků, nebo bylo množství listů zjišťováno podle opadlých listů. Při vzorníkové metodě, které použil např. Ebermayer (1882), Boysen Jensen (1932), Burger (1940, 1947), Poljakova (1954) aj. jsou stromy v porostu roztříděny do několika skupin a z nich potom pokáceny vzorníky, z kterých je otrháno listí, zváženo a přepočteno na celý porost. Tato metoda má ovšem četné nevýhody: je velmi pracná, při

Obr. 1. Opadoměr z PVC fólie.

menším množství vzorníků je málo přesná a porušuje se při ní skladba porostu, takže není vhodná k víceletým šetřením. Tato metoda byla hlavně použita v případech, kdy se jednalo o zjištění vztahů mezi rozměry stromů a množstvím vytvářených listů.

Pro zjištění množství listové hmoty na porostní plošné jednotce je výhodnější metoda druhá, při níž se zjišťuje množství listů podle opadlých listů. Způsoby zjišťování množství opadlých listů se postupně zdokonalovaly a podle toho se také zvyšovala přesnost šetření. Ve starších pracech bylo zjišťováno množství listů prostým shrabováním listů na určité ploše, z níž se údaje přepočítávaly na plošnou jednotku. Tohoto způsobu použil např. Krutsch (1867), Ebermayer (1876), Möller (1925). Je zřejmé, že údaje získané tímto způsobem, mohou být zatíženy různými chybami. Tak např. v šetřeních Ebermayerových (1876), která patří k nejrozsáhlejším, shrabovali a vážili listy různí lesmistři podle dodaných instrukcí. I když zkusné plochy měly být vybrány na místě chráněném před větrem, je otázka, zda tímto způsobem lze získat spolehlivá data o množství opadlých listů, zejména uvážíme-li, že listy byly mnohdy sbírány v různou roční dobu.

V šetřeních provedených v novější době byly opadávající listy zachycovány do různých nádob. Knudsen a Mauritz-Hansson (1939) použili k zachycování listů krychlových bedniček o rozměrech 50 × 50 × 50 centimetrů, Kittredge (1939) použil bedniček o záchytné ploše 3 × 3 stopy, které se skládaly z dřevěných stěn 5 cm vysokých a drátěného dna, Mork (1942) použil k zachycování listů nádob z lakovaného železného plechu o kruhové záchytné ploše o průměru 19,5 cm a výšce 20 cm, Bistrup (1943) zjišťoval opad listů pomocí lepenkových krabic o rozměrech 50 × 50 cm, Möller (1945) použil k zachycování opadávajících listů drátěných nádob o záchytné ploše 1 m^2 a výšce stěn 5 cm. Při zachycování listů do nádob lze získat spolehlivé výsledky, je-li použito většího počtu nádob a jsou-li nádoby dostatečně hluboké, aby z nich listy ani při silnějším větru nebyly odnášeny (v tomto směru zdá se nám výška stěny 5 cm značně malá) a zároveň jsou-li nádoby umístěny v dostatečné výšce nad zemí, aby nebyly do nich naváty listy zdvižené silnějším větrem se země.

Vzhledem k tomu, že dosavadní typy používaných záchytných nádob nesplňovaly v dostatečné míře požadavky na ně kladené, byl pro šetření námi podniknutá zkonstruován nový typ záchytných nádob, odstraňující nedostatky doposud používaných typů. Záchytné nádoby, tzv. opadoměry (obr. 1) jsou zcela rozložitelné, takže je lze snadno dopravit na místo použití a po skončení pokusu mohou být znovu složeny a uschovány na malé prostoře. Zkonstruované opadoměry jsou výrobně levné i trvanlivé. Skládají se z dřevěného rozložitelného rámku, na který je navlečen záchytný vak. Dřevěný rámek skládá se ze čtyř latěk, které jsou v rozích navzájem

spojeny šrouby, takže tvoří pevnou čtvercovou záchytnou plochu o rozměrech obvykle 70 × 70 cm popříp. 90 × 90 cm. Záchytný vak hluboký 70—90 cm je jehlanovitého tvaru směřujícího vrcholem k zemi; je zhotoven buď z PVC folie (síla folie 0,4 mm) nebo z pogumovaného plátna, které je odolnější proti oděru. Aby mohla voda volně odtékat, je v dolní části opadoměru buď vyraženo několik kruhových otvorů (o průměru 3 mm) nebo je nejdolejší část jedné stěny zhotovena ze silonové filtrační tkaniny. Rám se záchytným vakem je připevněn v 1 m nad zemí ke čtyřem dřevěným tyčkám, zatlučených 20—30 cm do země, které jsou v hořejším konci provrtány a otvorem je protažen drát přidržující rám se záchytným vakem. Opadávající listy klouzají po hladkých, silně skloněných stěnách a hromadí se v dolní části vaku, odkud jsou v pravidelných intervalech vybírány.

Při šetřeních bylo v porostech umístěno obvykle 15 nebo 10 opadoměrů. Opadoměry byly umístěny uvnitř rozsáhlejších porostů, v takové jejich části, kde zápoj nebyl mezerami narušen. Opadoměry byly rozestavěny většinou ve vzdálenosti 10—15 m od sebe. V porostu dubu letního bylo umístěno celkem 24 opadoměrů (o záchytné ploše 90 × 90 cm), listy byly zpracovány však jen ze 16 opadoměrů umístěných uvnitř porostu. Krajní řada opadoměrů, která byla umístěna pouze několik metrů od kraje porostu byla ze zpracování vypuštěna. V porostu dubu červeného (obr. 2) a v bukovém porostu Bolehošť II bylo umístěno 15 opadoměrů (o záchytné ploše 72 × 72 cm) a v bukových porostech Bolehošť I a Kounov 10 opadoměrů o záchytné ploše 72 × 72 cm. Listy z opadoměrů byly vybírány každý druhý den, z každého opadoměru byly dávány do označeného papírového sáčku, v nichž byly ponechány několik desítek dnů až dokonale proschly. Pak byly zváženy a byly z nich odebrány vzorky jednak k určení plochy listové, jednak ke stanovení suché váhy (váha listů sušených při 100° C po 8 hod.).

K metodicky obtížným a časově značně náročným pracem patří určení plochy listů. K zjištění plochy listové byly v minulých letech použity různé způsoby, které všechny měly za účel umožnit při dostatečné přesnosti co nejrychlejší určení plochy listové. Rychlost, s jakou můžeme určit plochu listů, obráží se většinou přímo i na správnosti vypočtených údajů, neboť rychlé určení listové plochy umožňuje zjistit plochu u velkého počtu listů, což je základní předpoklad pro získání spolehlivých výsledků. Při určení plochy pouze malého počtu listů mohou být získána, vzhledem ke značné variabilitě plochy jednotlivých listů, necharakteristická data. K nejpoužívanějším způsobům určování plochy listové patřil v dosavadních pracích váhový způsob určování plochy. Této metody použil při zjišťování plochy listů Ebermayer (1876, 1882), Ramann (1911), Boysen Jensen (1932) a pravděpodobně i Burger (1940 aj.). Při tomto způsobu je nejprve určena váha určité plochy papíru; poté jsou na papír překresleny obrysy listů, papír vystříhán a zvážen. Z váhy papíru je vypočtena plocha listů. Při pečlivém vystřihování a použití stejně silného papíru je tato metoda dosti přesná, ovšem je pracná. K ještě pracnějším způsobům patří sčítání čtverečků na milimetrovém papíře, na který byl obrys listů obkreslen. Mezi rychlé způsoby zjišťování plochy listové, někdy však méně přesné, patří metoda koeficientů. U některých druhů rostlin, s listy pravidelnějšího tvaru, existuje dosti úzký vztah mezi plochou listů a plochou některého

geometrického obrazce (např. obdélníka, jehož délka a šířka odpovídá délce a šířce listů). Tohoto poznatku bylo použito pro výpočet různých koeficientů, které umožňují měřit jen určitý rozměr listu (délku a šířku, popř. jen jeden rozměr), aby byla zjištěna jeho plocha. Takovéto koeficienty byly vypočteny zejména pro různé druhy obilnin, ovocných dřevin aj. zemědělských rostlin (Caruthers 1929, Graf-Marin 1934, Lal a Subba Rao 1951, Langer 1956, Rubin a Danilevskaja 1957 aj.). Pro určení plochy listů lesních dřevin použil tohoto způsobu Bistrup (1943), který vypočetl koeficienty pro bukové a dubové listy, a to buď na základě měření dvou rozměrů (délka, šířka), nebo pouze jednoho rozměru (u buku šířka, u dubu délka). Rovněž Möller (1945) zjišťoval plochu listů jednak planimetricky, jednak ze zjištěného vztahu mezi největší šířkou listu a jeho plochou. K rychlému určení plochy topolových a březových listů doporučují metodu koeficientů Polster a Reichenbach (1958), při čemž zdůrazňují, že má-li být docíleno dostatečné přesnosti je třeba použít sumační rovnice k vypočtení koeficientů; jinak jsou získávány jen omezeně upotřebitelné přibližné hodnoty. K vypočtení plochy listové měří jednak délku listu, jednak šířku listu v polovině jeho délky.

Při našem šetření použili jsme k určení listové plochy jednak polárního planimetru (k určení plochy jednotlivých listů u buku a dubu), jednak byla plocha listová zjišťována pomocí fotoplanimetru (u dubu letního a dubu červeného). Fotoplanimetrický způsob určování plochy listové znamená oproti všem dosavadním metodám značný krok kupředu. Umožňuje s dostatečnou přesností určit rychle plochu listovou u velkého počtu listů bez ohledu na jejich tvar a členitost. První fotoplanimetry byly konstruovány již v době před druhou světovou válkou [Frear (1935), Petrov a Gavrilov (1939)], teprve však v posledních letech byly sestrojeny dokonalejší fotoplanimetry, které umožňují stanovit plochu s dostatečnou přesností. U Frearova (1935) fotoplanimetru variace v barvě listů a textuře způsobovaly ještě dosti značné chyby v určení plochy listové. Fotoplanimetrické určování plochy listové pomocí fotoplanimetru jednodušší konstrukce popisují rovněž Aspinal, Dover a Milthorpe (1956). K překonání nedostatků dosavadních fotoplanimetrů byly Maggsem (1956) a dále Millerem, Shadboltem a Holmem (1956) zkonstruovány nové fotoplanimetry, z nichž u posledně jmenovaného bylo docíleno velké přesnosti v určování plochy listové.

Fotoplanimetrické určení plochy listů bylo při našich šetřeních prováděno na fotoplanimetru podobné konstrukce jako uvádějí Miller, Shadbolt a Holm (1956), který byl sestrojen v Geobotanické laboratoři ČSAV. Před započetím práce s každou velkou serií listů byla vždy provedena zkusná kalibrice přístroje pomocí papírových plošek o známé velikosti. Správnost čtení byla namátkově kontrolována i během prováděného měření. Na fotoplanimetru byla vždy při každém čtení určována současně plocha většího počtu listů u úhrnné ploše obvykle 300—400 cm^2. Několikráte během celého měření byla ověřována přesnost, s jakou je určována plocha listová. Jak ukázalo několik desítek zkusných čtení, při nichž byly plošky o známé velikosti rozmístěny na různých místech pracovního prostoru, nepřesahovala průměrná odchylka, při určování plochy 300—400 cm^2, hranici $\pm$ 1 %. (Při určování plochy pouze jednoho nebo několika málo listů o ploše několika desítek cm^2 byla

průměrná odchylka relativně větší než při určování plochy 300—400 cm^2.) Na přesnost určení plochy listové nemá u tohoto fotoplanimetru vliv ani různá barva popříp. různá síla listů, ani jejich členitost.

03 MÍSTA POZOROVÁNÍ

U dubu letního a dubu červeného byl opad sledován v porostech nalézajících se v okolí pokusné plochy Bědovice ($\lambda = 16^0\ 01'50''$ východně Greenw., $\varphi = 50^0\ 11'47''$; nadm. výška 250 m), která leží 15 km východně od Hradce Králové. U buku byl opad sledován jednak v porostech ležících v nižší nadmořské výšce (320—360 m) na polesí Bolehošť (7 km východně od pokusné plochy Bědovice), jednak ve vyšších polohách (700 m n. m.) na polesí Kounov (23 km východoseverovýchodně od pokusné plochy v Bědovicích).

Klima oblasti v níž rostou zkoumané porosty dubu letního, dubu červeného a bukové porosty na polesí Bolehošť je možno charakterizovat jako mírně teplé a suché až mírně vlhké s mírnou zimou, kde průměrná délka období s teplotami vyššími než 10^0 C trvá průměrně 160 dní (Atlas podnebí ČSR). Roční průměrná teplota charakteristická pro tuto oblast (údaje podle meteorologické stanice Nový Hradec Králové, průměr za období 1936—55) je $8{,}2^0$ C, průměrný roční úhrn srážek je 637 mm (podrobná klimatická charakteristika této oblasti je uvedena v pracích K r e č m e r a (1958, 1960). Horský bukový les v polesí Kounov leží v mírně teplé, vlhké klimatické oblasti, kde počet dní s teplotami vyššími než 10^0 C je menší než 140 dní, s průměrnou roční teplotou 6,3 C a ročními srážkovými úhrny 800—900 mm.

Průběh nejdůležitějších povětrnostních prvků, teploty a srážek, v letech kdy bylo sledováno množství vytvářené listové hmoty je uveden v tab. 1 a 2. Rok 1957 byl teplotně normální, srážkově vlivem vysokých červencových srážek byl mírně nadprůměrný. V r. 1958 byl průběh povětrnosti značně odchylný od průběhu v r. 1957: jarní měsíce březen a duben byly výjimečně chladné, takže rozvoj vegetace včetně počátku rašení a olisťování buku a dubu byl v tomto roce značně opožděn oproti letům jiným. Počátkem května nastalo prudké oteplení, které vyvolalo neobyčejně rychlý rozvoj veškeré vegetace, zejména rychlé olistění a rychlé vytvoření nových letorostů u buku i dubu. Letní měsíce byly v tomto roce chladnější než v jiných letech a srážkově byly bohaté. Rok 1959 se teplotně podstatněji nelišil od r. 1957; jarní měsíce duben a květen byly však teplejší než v předcházejících letech. Srážky byly v r. 1959 značně nižší než v obou minulých letech a to jak celkový úhrn srážek, tak i úhrn srážek ve vegetační době.

Půdní poměry obou dubových porostů rostoucích v okolí Pokusné plochy v Bědovicích se po mechanické a chemické stránce podstatněji neliší. Oba porosty leží na pleistocenních štěrkopíscích pravobřežní terasy řeky Orlice, jejichž podloží tvoří svrchnokřídové slíny nepropustné pro vodu. Zatím co však u porostu dubu letního je hranice podzemní vody pouze několik decimetrů pod povrchem, u porostu dubu červeného, který roste na vyšší terase, nevystupuje hladina podzemní vody tak vysoko. Půdu v porostu dubu letního je možno podle provedeného mechanického rozboru označit ve smyslu jednotné klasifikační stupnice prof. Nováka za písčito-hlinitou

Průměrné měsíční

Rok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1957	—1,9	2,2	4,3	7,4	10,3	18,0	18,4
1958	—3,1	0,9	—1,3	4,6	14,7	15,0	17,5
1959	—1,4	—2,9	4,8	8,9	12,9	16,1	18,6

Úhrny srážek

Rok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
1957	22,4	44,1	62,8	58,6	14,5	44,7	249,9	88,9
1958	62,9	75,4	28,4	65,0	91,5	67,6	133,3	79,2
1959	28,5	3,9	13,3	38,4	42,5	59,2	92,3	63,5

(zrn I. kategorie 23,34 %), u porostu dubu červeného za hlinitopísčitou (zrn I. kategorie 12,52 %). Kyselost půdy u dubu letního i dubu červeného je poměrně značná (výměnná kyselost 4,30 pH resp. 5,00 pH). Půda pod dubem letním i dubem červeným je značně chudá na minerální látky, a to jak na fosfor a draslík tak i na vápník.

Půdní poměry obou bukových porostů na polesí Bolehošť se liší především vlivem odchylného umístění v terénu: zatímco jeden porost (Bolehošť II) leží v konvexní části terénu, je druhý porost (Bolehošť I) umístěn v jeho konkávní části. V obou případech je podloží vytvářeno pískovci, jejichž zvětráváním vzniká půda chudá všemi důležitými živinami. Lze ji klasifikovat jako půdu hlinitou (37,72 % zrn I. kategorie v porostu Bolehošť II, resp. 38,60 % zrn I. kategorie v porostu Bolehošť I) a kyselou (výměnná kyselost 4,10 pH, resp. 4,40 pH). Půda porostu rostoucího v konvexní části terénu je velmi mělká, zásobovaná pouze srážkovou vodou, zatím co zásobování půdy vodou u porostu rostoucího v údolní části terénu, kudy protéká potok, je velmi dobré. Horský bukový porost (Kounov) roste na mělké jílovitohlinité půdě, poměrně kyselé (výměnná kyselost 4,70 pH), jejíž podloží je tvořeno fylity špatně zvětrávajícími a vystupujícími místy až na povrch.

Obr. 2. Pohled do porostu dubu červeného s opadoměry z PVC fólií.

Taxační údaje o porostech, v nichž bylo konáno šetření, byly získány měřením výšek a výčetních průměrů stromů, pod nimiž byly umístěny pro možnost lepšího porovnání byla data přepočtena na plochu 1 ha. Výsledky jsou uvedeny v tab. 3. U obou dubových porostů je na plošné porostní jednotce značný počet stromů, neboť již řadu let v nich nebyly pro-

teploty (Bědovice) Tabulka 1

VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	ø IV.—IX.	ø I.—XII.
14,8	11,5	7,4	4,9	—0,6	13,4	8,1
16,2	12,8	8,7	4,8	1,1	13,5	7,7
16,7	10,3	6,9	3,9	2,0	13,9	8,1

(Bědovice) Tabulka 2

IX.	X.	XI.	XII.	∑ X.—III.	∑ IV.—V.	∑ IV.—IX.	∑ I.—XII.
70,7	5,0	16,5	35,2	298,3	73,1	527,3	713,3
70,3	48,7	11,4	46,3	223,4	156,5	506,9	780,0
0,5	7,1	23,8	68,7	152,1	80,9	296,4	441,7

váděny probírky, takže se jedná o porosty hustě zapojené. Rovněž v bukových porostech byly umístěny opadoměry v těch částech porostů, kde byl souvislý zápoj a kde nebyly v předcházejících letech provedeny těžební zásahy.

Tabulka 3

Dřevina	Místo	Nadmořská výška m	Stáří porostu	Bonita	Výška porostu m	Výčetní průměr cm	Počet stromů na ha	Hmota hroubí m³/ha
Dub letní (*Quercus pedunculata* Ehrh.)	Bědovice	240	85	I.	25,3	32,4	321	368
Dub červený (*Quercus rubra* L.)	Bědovice	250	60	II.	18,2	19,6	936	239
Buk (*Fagus silvatica* L.)	Bolehošť I	320	130	I.	35,5	55,5	123	590
	Bolehošť II	360	130	IV.	25,3	36,8	230	332
	Kounov	700	110	IV.	18,0	23,4	625	296

Značná část venkovních prací byla vykonána na pokusné ploše v Bědovicích, řízené C. Sc. inž. Vl. Krečmerem, kterému děkuji za ochotné umožnění prací na této ploše a za poskytnutí meteorologických dat; zároveň děkuji prom. biol. J. Květovi z Geobotanické laboratoře ČSAV za ochotné umožnění práce na fotoelektrickém planimetru, zhotoveném v této laboratoři.

04 VÝSLEDKY

04.1 Množství listové hmoty

Mezi porosty dubu letního, dubu červeného a buku, které rostou v nižších nadmořských výškách, nebyly zjištěny podstatné rozdíly ve váze vytvořených listů (tab. 4., obr. 3). Nepřihlížíme-li k produkci listové hmoty v porostu dubu letního v r. 1958, která byla ovlivněna holožírem a znovuolistěním, kolísala váha vysušených listů v porostu dubu letního mezi 2600—2640 g/10 m² (tj. 2600 kg—2640 kg/ha), u dubu červeného mezi 2500—2900 g a u bukových porostů rostoucích v nižších polohách mezi 2460—2670 g/10 m². Listová hmota vytvořená v porostu dubu letního byla v tomto případě značně větší než hmota, kterou zjistil Möller (1945). Möller uvádí, že ve 40letých dubových porostech činila váha vysušených listů 1730—1950 g na 10 m² a vyvozuje z toho, že v dubových porostech vytváří se jen $^2/_3$—$^3/_4$ listové hmoty vytvářené v bukových porostech. V našich šetřeních, kdy byly zachovány listy v dospělém, hustě zapojeném dubovém porostu s velkým počtem kmenů na porostní plošné jednotce, nebyl zjištěn takovýto poměr. Značná listová hmota je vytvářena i u dubu červeného; v roce 1959 bylo v tomto poměrně mladém, hustě zapojeném porostu množství vytvořené listové hmoty větší o více než 10 % než v bukovém porostu (Bolehošť II).

V bukových porostech kolísala váha vysušených listů mezi 2020—2670 kg na hektar; u porostů rostoucích v nižších polohách činila váha vysušených listů 2466—2669 kg/ha. Toto množství neodchyluje se podstatněji od množství listové hmoty produkované bukovými porosty v Dánsku. Möller

Váha listové hmoty dubových a bukových porostů Tabulka 4

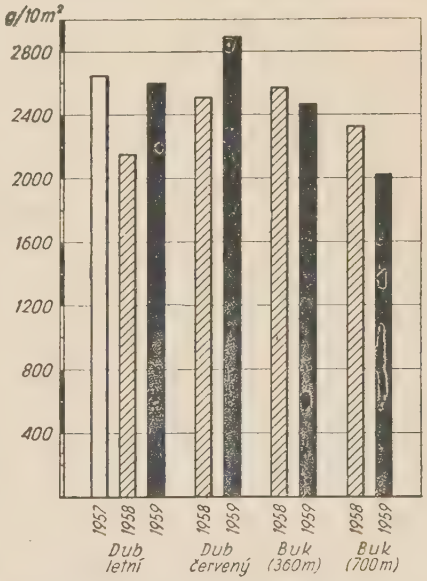
Dřevina	Místo	Nadm. výška	Rok	Váha listů na 10 m² porostní plochy		Průměrná váha listů u 1 stromu		Průměrná váha 1 vysušeného listu
				listy vyschlé na vzduchu	listy vysušené	listy vyschlé na vzduchu	listy vysušené	
				g/10 m²		kg		g
Dub letní (*Quercus pedunculata* Ehrh.)	Bědovice	240	1957	3039±309	2643±269	9,5	8,2	0,148
			1958*)	2440±196	2153±173	7,6	6,7	0,089
			1959*)	2877±240	2600±217	9,0	8,1	0,114
Dub červený (*Quercus rubra* L.)	Bědovice	250	1958*)	2967±190	2506±160	3,2	2,7	0,257
			1959	3222±417	2890±374	3,4	3,1	0,385
Buk (*Fagus silvatica* L.)	Bolehošť I	320	1958	2992±185	2669±165	24,3	21,7	0,069
	Bolehošť II	360	1958	2880±197	2566±176	12,5	11,2	0,069
			1959	2712±419	2466±381	11,8	10,7	0,090
	Kounov	700	1958	2601±162	2323±145	4,2	3,7	0,060
			1959	2269±220	2020±196	3,6	3,2	0,076

*) Listy poškozeny žírem housenek.

(1945) uvádí, že průměrná váha vysušených listů obnáší v bukových porostech Dánska asi 2500 kg/ha. Naproti tomu listová hmota uváděná Ebermayerem (1876) pro bukové porosty v Německu je značně vyšší. Ebermayer udává průměr 3331 kg/ha. Vzhledem k použitým metodám při těchto šetřeních (shrabování listů se země aj.) lze o správnosti tohoto čísla pochybovat.

Nejmenší množství listové hmoty jak v r. 1958 tak v r. 1959 bylo zjištěno u bukového porostu rostoucího ve vyšší nadmořské výšce: v roce 1958 bylo v bukovém horském porostu zachyceno pouze 90 % váhového množství listů zachycených v porostu rostoucím v nížině (360 m n. m.) a v roce 1959 pouze 82 % váhy listů zjištěných v porostu rostoucím v nižší nadmořské výšce. Množství listů zachycených v jednotlivých opadoměrech se ovšem dosti liší, jak je zřejmé z hodnot směrodatných odchylek, uvedených u průměrů. K ověření závěru, že množství listové hmoty vytvořené v porostu rostoucím ve vyšší nadmořské výšce je rozdílné od množství listové hmoty vytvořené v porostu rostoucím v nižších polohách, provedli jsme testování významnosti zjištěných rozdílů pomocí Studentova *t*-rozdělení. Jak je zřejmé z tab. 5 je zjištěný rozdíl vysoce významný: i když zejména v r. 1959 byly rozdíly ve váze listů zachycených v jednotlivých opadoměrech poměrně vysoké, převyšuje vypočtená hodnota veličiny *t* jak 5%, tak i 1% hranici významnosti a lze tedy pokládat tento rozdíl za průkazný. K vyvození závěru, že ve vyšších nadmořských výškách je v porostech vytvářeno menší množství listové hmoty, bylo by ovšem zapotřebí provést rozsáhlejší šetření ve větším počtu porostů. Výsledky získané u jiných druhů dřevin naznačují však, že u porostů rostoucích v horských oblastech s méně příznivými růstovými podmínkami bude zřejmě obecně vytvářeno menší množství listové hmoty, než u porostů rostoucích v nížinách. Mork (1924) uvádí, že u březového porostu rostoucího ve výši 180 m n. m. činil v r. 1940/41 opad listů 1268 kg/ha, zatím co u porostu rostoucího ve výši 800 m n. m. obnášel pouze 768 kg/ha. Rovněž u smrku zjistil Mork ve vyšších nadmořských výškách nižší produkci listové hmoty. Podobné výsledky pro smrk rostoucí v různých nadmořských výškách uvádí i Burger (1941).

Zatímco mezi bukovými porosty rostoucími v různých nadmořských výškách byly zjištěny průkazné rozdíly v množství vytvořené listové hmoty, nebyl zjištěn podstatnější rozdíl v množství listové hmoty vytvářené porosty různé bonity. V bukovém porostu I. bonity (Bolehošť I) byla sice v r. 1958 zjištěna poněkud vyšší váha opadlých listů než v bukovém porostu IV. bonity (Bolehošť II), rozdíl však není, jak vyplývá z hodnoty veličiny *t* uvedené



Obr. 3. Váha vysušené listové hmoty v porostech dubu letního, dubu červeného a buku na 10 m² porostní plochy.

Testování významnosti rozdílu váhy listové hmoty Tabulka 5

Srovnávané porosty	Hodnota t	Tabelované hodnoty t	
		P = 0,05	P = 0,01
Buk Bolehošť I 1958 . . . . . . Buk Bolehošť II 1958	1,371	2,069	2,807
Buk Bolehošť II 1958 . . . . . . Buk Kounov 1958	3,577	2,069	2,807
Buk Bolehošť II 1959 . . . . . . Buk Kounov 1959	3,019	2,069	2,807
Buk Bolehošť II 1958 . . . . . . Buk Bolehošť II 1959	2,178	2,145	2,977
Buk Kounov 1958 . . . . . . Buk Kounov 1959	7,450	2,262	3,250
Dub červený 1958 . . . . . . Dub červený 1959	2,251	2,145	2,977
Dub letní 1957 . . . . . . Dub letní 1958	7,418	2,131	2,947

v tab. 5, významný. Jak bylo orientačně vypočteno z šíře odebraných letokruhů, z výšek a průměrů stromů a z počtu stromů, vytvořil v r. 1958 bukový porost I. bonity na téže plošné jednotce přibližně 1,6krát více dřevní hmoty než porost IV. bonity. I při témže váhovém množství listové hmoty vytvořil tedy porost I. bonity značně vyšší množství dřevní hmoty.

Množství listové hmoty vytvořené v bukových porostech rostoucích na Černokostelecku na různých bonitách (stáří porostů 140 let, nadm. výška 390—450 m) se v roce 1959 rovněž podstatněji nelišilo. Zatím co v porostu II. bonity činila váha vysušených listů 2462 g/10 m^2 porostní plochy (2462 kg/ha), byla v porostu rostoucím na III. bonitě zjištěna váha 2478,5 g na 10 m^2 porostní plochy (2478,5 kg/ha). Ani v tomto případě se nelišila váha listové hmoty významně. Zdá se, že vytváření menší dřevní hmoty v porostech horší bonity není způsobeno menším množstvím listové hmoty, ale je způsobováno nepříznivými podmínkami, které nedovolují, aby asimilační schopnost listů byla plně využita.

Jak v bukovém porostu rostoucím v nížinných polohách na polesí Bolehošť, tak i v horském bukovém porostu bylo v roce 1959 vytvořeno menší množství listové hmoty než v r. 1958. Zjištěný rozdíl lze pokládat u bukového porostu rostoucího ve vyšších nadm. výškách za vysoce významný, u porostu rostoucího v nižších polochách (Bolehošť II) za významný (tab. 5.). Toto nižší množství listové hmoty bylo způsobeno vytvořením značně menšího počtu listů v r. 1959 než v r. 1958, jak bude uvedeno dále.

Množství listové hmoty vytvořené v různých letech v porostu dubu letního značně kolísalo, především jako následek žíru housenek obaleče dubového, hlohového aj. v jarní době v letech 1958 a 1959. V roce 1957,

kdy listy nebyly poškozeny žírem housenek, bylo zjištěno nejvyšší množství listové hmoty. V roce 1958 došlo k silnému přemnožení housenek obaleče dubového, hlohového aj., které v květnu a počátkem června sežraly 90 % vytvořených listů, takže dubový porost byl počátkem června téměř bez listů. Během června došlo k novému olistění, vytvořené listy byly však podstatně menší než listy vytvořené v předcházejícím roce. Přesto, že na jaře 1958 byly téměř všechny listy sežrány, bylo v roce 1958 vytvořeno pouze o necelých 20 % méně listové hmoty, než v roce předcházejícím. Dochází tedy u dubu i po téměř úplnému holožíru k dokonalému obnovení asimilačních orgánů. Z uvedených čísel lze si učinit představu, jak značné množství reservních látek je obsaženo v kmenech dubů ještě po vytvoření jarních listů. Značné množství látek, které se spotřebuje na vytvoření nových listů po holožíru, odrazí se ovšem na šíři vytvořených letokruhů, které jsou potom značně užší, než v letech normálních. V roce 1959 došlo na jaře po vytvoření listů opět k žíru housenek, toho roku však byla zničena pouze menší část asimilačních orgánů. Je pozoruhodné, že přes holožír v roce 1958 a přes částečné zničení asimilačních orgánů v roce 1959 bylo v r. 1959 vytvořeno téměř stejné množství listové hmoty jako v roce 1957.

U dubu červeného byly v r. 1958 listy rovněž částečně poškozeny housenkami; v r. 1959 k poškození nedošlo. Menší množství listové hmoty zjištěné v r. 1958 mohlo být způsobeno žírem housenek v tomto roce.

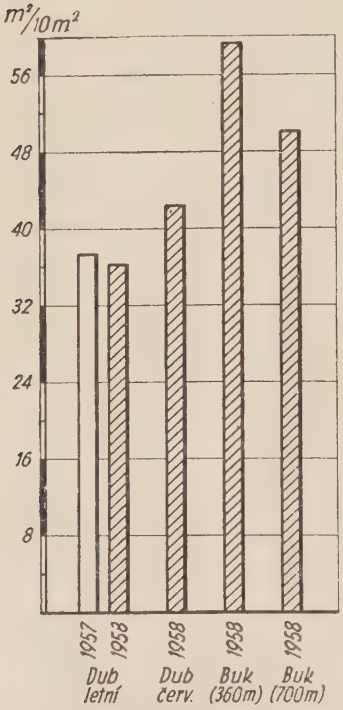
Zatímco množství listové hmoty připadající na porostní plošnou jednotku se u zkoumaných dřevin podstatně neliší, obdržíme při výpočtu množství listové hmoty připadající průměrně na jeden strom značně odchylná čísla. Vzhledem k tomu, že s přibývajícím stářím značně klesá počet stromů, stoupá s rostoucím věkem i průměrná váha listů u jednoho stromu. V roce, kdy listy nebyly poškozeny housenkami, bylo u dubu letního průměrně na jednom stromě 8,2 kg listů. V mladším porostu dubu červeného, s téměř trojnásobným množstvím kmenů, bylo na jednom stromě průměrně pouze 3,1 kg listů. Značně větší množství listů bylo u starých stromů buku: u buků rostoucích na horší bonitě bylo průměrně na jednom stromě 11,2 kg listů; na I. bonitě, kde počet stromů byl téměř jen poloviční a jednotlivé stromy při velkých vzdálenostech od sebe vytvářely mohutné koruny, bylo na jednom stromě průměrně 21,7 kg listů. U buků rostoucích ve vyšší nadmořské výšce, kde byl na plošné jednotce poměrně značný počet stromů, připadalo na jeden strom průměrně 3,7 kg listů. Toto jsou ovšem průměrná čísla. Množství listové hmoty na jednotlivých stromech v porostu značně kolísá, tím více, čím více je porost diferenciován.

Průměrná váha jednoho listu byla u dubu letního v roce 1958, kdy po holožíru byly vytvořeny druhé listy, podstatně nižší, než v roce předcházejícím. Avšak i u buku, u kterého nedošlo k poškození listů housenkami, lišila se průměrná váha listů v různých letech dosti značně: v roce 1959, kdy byl v bukových porostech vytvořen menší počet listů než v předcházejícím roce, byla váha jednoho listu značně vyšší, než v roce 1958 a to jak u porostu rostoucího v nižších polohách, tak i u porostu rostoucího ve vyšší nadmořské výšce. U horského porostu byla průměrná váha listů jak v r. 1958 tak i v r. 1959 nižší, než váha listů pocházejících z porostu rostoucího v nižší nadmořské výšce. Naopak průměrná váha listů pocházejících z porostů rostoucích na různé bonitě, se nelišila.

04.2 Listová plocha

Plocha listů připadající na porostní plošnou jednotku je u různých zkoumaných dřevin dosti odchylná (tab. 6, obr. 4). Nejmenší plochu mají asimilační orgány dubu letního. V r. 1957, kdy listy nebyly vážněji poškozeny housenkami, činila plocha listů připadající na 1 m^2 porostní plochy 3,7 m^2. V následujícím roce, kdy došlo k holožíru a opětnému olistění, byla plocha listová v podstatě stejně velká jako v předcházejícím roce. Dubový porost tedy i v případě téměř úplného odlistění je schopen vytvořit ještě v témže roce nový asimilační aparát, plošně stejně rozsáhlý jako v letech, kdy nedošlo k poškození listů. Jak bylo ukázáno v předchozí kapitole, bylo množství listové hmoty vytvořené v r. 1958 nižší oproti roku 1957 téměř o 20 %. Listová plocha vytvořená v r. 1958 byla však jen o 3 % nižší než v r. 1957. V roce, kdy došlo po holožíru k vytvoření nových listů, byly tyto listy slabší, než v roce normálním. Zatímco v r. 1957 vážilo průměrně 100 cm^2 listové plochy dubových listů 0,71 g, byla v r. 1958 průměrná váha stejné plochy pouze 0,59 g. Proto i při téměř stejné asimilační ploše bylo v r. 1958 zjištěno menší váhové množství listové plochy.

U dubu červeného byla asimilační plocha větší než u dubu letního, podstatně menší však než u buku. Celkem plocha listů dubu červeného byla 4,2krát větší než plocha povrchu půdního, nad kterým rostly.



Obr. 4. Listová plocha u dubu letního, dubu červeného a buku na 10 m^2 porostní plochy.

U bukových porostů rostoucích v nižších polohách byla plocha listová značně větší než u porostu dubu letního. Plošná jednotka bukových listů váží podstatně méně než listů dubových: zatímco váha listové plochy 100 cm^2 činila u dubu letního v roce 1957 0,71 g, vážila stejná plocha bukových listů v roce 1958 pouze 0,43 g. Proto i když rozdíly v celkové váze listů vytvořených v dubových a bukových porostech nebyly značné, plocha asimilačních orgánů bukových listů převyšovala podstatně plochu asimilačních orgánů dubového porostu. K jinému výsledku dospěl E b e r m a y e r (1882), který uvádí, že listová plocha dubového porostu nelišila se podstatněji od listové plochy bukového porostu; zjištěné plochy jsou ve srovnání s výsledky našich šetření značně vysoké (u dubového porostu uvádí Ebermayer listovou plochu 65,5 m^2/10 m^2 porostní plochy u bukového porostu 75,1 m^2/10 m^2 porostní plochy).

Mezi bukovými porosty, rostoucími na různých bonitách nebyl zjištěn v r. 1958 významný rozdíl v ploše vytvořených asimilačních orgánů. I když listová plocha porostu lepší bonity byla poněkud větší než porostu rostoucího na horší bonitě (62,8 m^2/10 m^2 proti 59,2/10 m^2) nelze pokládat tento rozdíl

za významný. Rovněž Möller (1945) uvádí, že listová plocha bukových porostů rostoucích na různých bonitách, se podstatněji neliší. Pouze listová plocha u porostů 5. bonity byla poněkud nižší. Jak vyplývá z našich výsledků a z výsledků uvedených Möllerem, neliší se listová plocha bukových porostů rostoucích v Dánsku podstatně od listové plochy vyšetřovaných porostů, rostoucích ve východních Čechách. Möller uvádí, že průměrná listová plocha bukových porostů v Dánsku je 55 m^2/10 m^2 porostní plochy, při čemž plocha u jednotlivých porostů kolísala obvykle mezi 50—60 m^2.

Bukový porost rostoucí v horské oblasti (Kounov 700 m n. m.) měl v r. 1958 o více než 15 % menší listovou plochu než porost rostoucí v nižších polohách (Bolehošť II). Menší asimilační plocha u tohoto horského porostu nebyla způsobena vytvořením menšího počtu listů; počet listů u porostu horského a nížinného se podstatně nelišil. Vytvořené listy měly však u porostu rostoucího ve větší nadmořské výšce menší průměrnou plochu než listy stromů rostoucích v nižších polohách: průměrná plocha jednoho listu horského bukového porostu byla v roce 1958 pouze 12,9 cm^2, zatímco průměrná plocha listu bukového porostu rostoucího v nižších polohách byla 16,0 cm^2. Proto i při poněkud větším počtu listů vytvořených v r. 1958 v horském porostu byla celková asimilační plocha horského porostu nižší, než porostů rostoucích v nižších polohách.

Listová plocha u dubových a bukových porostů Tabulka 6

Dřevina	Místo	Nadm. výška	Rok	Plocha listů na 10 m^2 porost. plochy	Průměrná plocha listů u 1 stromu	Průměrná plocha 1 listu
				m^2/10 m^2	m^2	cm^2
Dub letní (*Quercus pedunculata* Ehrh.)	Bědovice	240	1957	37,42±3,8	117	20,9
			1958*)	36,31±2,9	113	15,0
Dub červený (*Quercus rubra* L.)	Bědovice	250	1958*)	42,46±2,7	45	43,5
Buk (*Fagus silvatica* L.)	Bolehošť I	320	1958	62,83±4,1	511	16,1
	Bolehošť II	360	1958	59,21±3,9	257	16,0
	Kounov	700	1958	50,19±3,1	80	12,9

*) Listy poškozeny žírem housenek.

Listová plocha připadající průměrně na jeden strom opět značně kolísá se stářím a tím i počtem stromů na porostní ploše. Zatím co průměrná plocha listů u jednoho stromu dubu červeného byla jen 45 m^2, u starších stromů dubu letního přesahovala již dvojnásobek (110 m^2) a největší byla u buku. V porostě horší bonity byla průměrná plocha listů u jednoho stromu větší než 250 m^2; v porostě I. bonity, s malým počtem kmenů, přesahovala listová plocha jednoho stromu dokonce plochu 500 m^2 (vezmeme-li v úvahu horní i dolní povrch listu, potom plocha listová bude dvojnásobná, tj. oboustranný povrch listů u jednoho stromu přesahuje v tomto případě plochu 1/10 ha).

04,3 Počet listů

Množství listů vytvořené různými druhy dřevin na porostní plošné jednotce, značně se liší podle charakteristické velikosti listů jednotlivých druhů dřevin. Zatím co u dubu červeného nepřipadalo na 10 m² porostní plochy ani 10 000 listů, u dubu letního dosahoval počet listů dvojnásobku, u buku troj- až čtyřnásobku.

U dubu letního připadalo v r. 1957 (tab. 7, obr. 5), kdy nedošlo k poškození vyrašených listů housenkami, na každých 10 m² porostní plochy necelých 18 000 listů. V následujícím roce, přesto, že došlo na jaře k holožíru, byl počet listů opadlých v podzimní době větší, než v roce 1957: po zničení listů vytvořených v květnu, z nichž se zachovala pouze malá část, byl v červnu a počátkem července vytvořen velký počet nových listů jako náhrada za listy zničené žírem housenek. Tyto druhé listy byly však podstatně menší a slabší, než listy vytvořené v předcházejícím roce. V roce 1959, kdy opět u většiny stromů byla značná část listů zničena housenkami, přesáhl rovněž celkový počet opadlých listů počet listů vytvořených v roce 1957. Minina (1954) uvádí, že u dubů raší na jaře průměrně pouze polovina vytvořených pupenů, zatím co druhá polovina pupenů zůstává jako reserva, z níž se mohou vytvořit nové listy v případě zničení jarních výhonů.

Počet listů v dubových a bukových porostech Tabulka 7

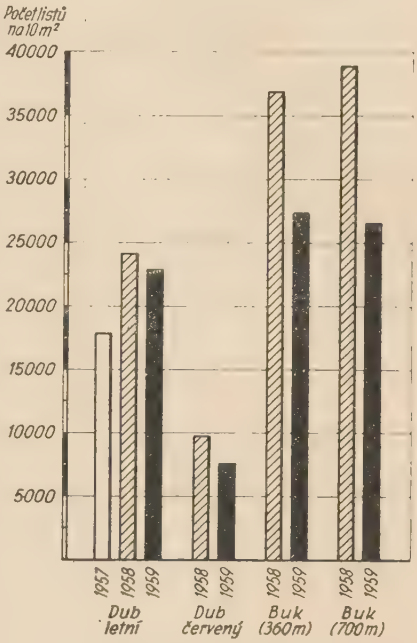
Dřevina	Místo	Nadm. výška	Rok	Počet listů na 10 m² porostní plochy	Průměrný počet listů u 1 stromu (v tisících)
Dub letní (*Quercus pedunculata* Ehrh.)	Bědovice	240	1957	17 913±1824	56
			1958*)	24 202±1944	75
			1959*)	22 858±1908	71
Dub červený (*Quercus rubra* L.)	Bědovice	250	1958*)	9 752±623	10
			1959	7 513±972	8
Buk (*Fagus silvatica* L.)	Bolehošť I	320	1958	38 973±2409	317
	Bolehošť II	360	1958	36 972±2536	161
			1959	27 312±4219	119
	Kounov	700	1958	38 894±2429	62
			1959	26 514±2572	42

*) Listy poškozeny žírem housenek.

U bukových porostů rostoucích na různých bonitách, nebyl počet listů významně odchylný. Rovněž počet listů vytvořených v horském bukovém porostu nelišil se ani v r. 1958, ani v r. 1959 podstatněji od počtu listů zjištěných v bukových porostech rostoucích v nižších nadmořských výškách. Značně odchylný počet listů byl však vytvořen v různých letech. V roce 1959 byla vytvořena u bukového porostu rostoucího v nižších polohách pouze necelá $^3/_4$ listů vytvořených v roce 1958 a u horského bukového porostu bylo v r. 1959 vytvořeno jen o něco více než $^2/_3$ listů vytvořených v r. 1958. Porovnáme-li počet listů vytvořených v r. 1958

i 1959 s průběhem povětrnosti (tab. 1, 2), zjišťujeme, že v r. 1959 byly srážky v době rašení listů (IV—V) nižší, než v r. 1958 a rovněž úhrn srážek v zimním a jarním období (IX—III) byl nižší než v předcházejícím roku. Nižší půdní vlhkost mohla být jedním z činitelů způsobujícím, že v r. 1959 vyrašilo méně pupenů a byl vytvořen menší počet listů než v r. 1958. Dalším faktorem, který mohl ovlivnit počet vytvořených listů v r. 1959, bylo neobyčejně rychlé olistění a rychlé vytvoření nových letorostů vlivem vysokých květnových teplot v r. 1958, po kterých následoval poměrně chladný červen, což mohlo vést k založení menšího počtu pupenů pro rok 1959. Počet založených listových pupenů pro rok 1959 mohlo ovlivnit rovněž kvetení buku v r. 1958, které sice nebylo hojné, přesto určité látky byly spotřebovány jak při vytváření květů, tak i bukvic.

Počet listů připadajících průměrně na jeden strom, značně se u jednotlivých druhů dřevin lišil, jak vlivem různé velikosti listů u jednotlivých druhů dřevin tak i vlivem odchylného počtu stromů na plošné jednotce. Zatím co u dubu červeného nedosahoval průměrný počet listů u jednoho stromu ani deseti tisíc, u buků rostoucích na I. bonitě přesahoval v r. 1958 počet listů na jednom stromě třistatisíc listů.



Obr. 5. Počet listů v porostech dubu letního, dubu červeného a buku na 10 m² porostní plochy.

04.4 Velikost bukových a dubových listů

Jak u dubu tak i u buku existuje značná variabilita plošné velikosti jednotlivých listů, způsobená hlavně rozdílnou velikostí listů umístěných v různých částech letorostu i odchylnou velikostí listů na různých skupinách letorostů. Při zjišťování plochy listové zkoumali jsme blíže rozdělení plošné velikosti dubových listů vytvořených v roce, kdy nedošlo k jejich vážnějšímu poškození žírem housenek a rovněž jsme provedli podrobné vyšetření plošné velikosti bukových listů pocházejících z porostů rostoucích jednak na různé bonitě, jednak v různé nadmořské výšce. Výsledky jsou uvedeny v tab. 8, 9 a na obr. 6.

Velikost dubových listů v r. 1957 značně kolísala (tab. 8); v odebraných vzorcích vyskytly se i listy menší než 3 cm² i větší než 70 cm². Plocha převážného počtu listů pohybovala se v r. 1957 mezi 8—28 cm². Zatím co průměrná plocha jednoho listu obnášela 20,9 cm², činil medián pouze 18,9 cm² a modus 17,7 cm². Rozdělení četností je tedy v tomto případě nesouměrné, přičemž listy nejčastěji se vyskytující mají menší plochu než průměrnou. Ve srovnání s průměrnou velikostí listů uváděnou jinými autory, byla plošná velikost listů ve zkoumaném porostu v r. 1957 značně

Tabulka 8

Variabilita plošné velikosti listů dubu letního (*Quercus pedunculata* Ehrh.) v r. 1957

Plocha listu v cm²	Bědovice (240 m n. m.)		Plocha listu v cm²	Bědovice (240 m n. m.)	
	Počet listů na 10 m² porostní plochy	%		Počet listů na 10 m² porostní plochy	%
0—4	56	0,3	36—40	561	3,1
4—8	1 016	5,7	40—44	421	2,4
8—12	2 589	14,5	44—48	295	1,6
12—16	3 014	16,8	48—52	165	0,9
16—20	3 235	18,1	52—56	90	0,5
20—24	2 280	12,7	56—60	82	0,5
24—28	2 068	11,5	60 a více	64	0,4
28—32	1 346	7,5	Σ	17 913	100,0
32—36	631	3,5			

Tabulka 9

Variabilita plošné velikosti listů buku (*Fagus silvatica* L.) v r. 1958

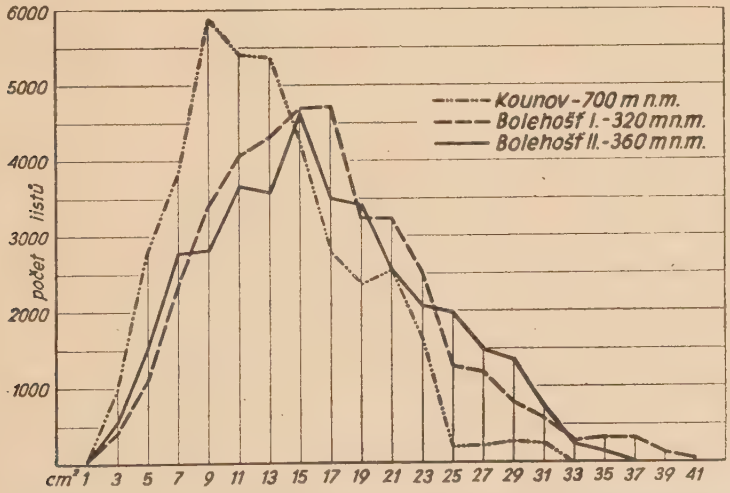
Plocha listu v cm²	Bolehošť I 320 m n. m.	Bolehošť II 360 m n. m.	Kounov 700 m n. m.	Bolehošť I 320 m n. m.	Bolehošť II 360 m n. m.	Kounov 700 m n. m.
	Počet listů na 10 m² porostní plochy			%		
0—2	44	2	35	0,11	0,01	0,09
2—4	409	573	983	1,05	1,55	2,53
4—6	1 113	1 549	2 808	2,86	4,19	7,22
6—8	2 337	2 783	3 809	6,00	7,53	9,79
8—10	3 400	2 805	5 866	8,72	7,59	15,08
10—12	4 069	3 643	5 405	10,44	9,85	13,90
12—14	4 295	3 578	5 380	11,02	9,67	13,83
14—16	4 702	4 611	4 286	12,07	12,47	11,02
16—18	4 719	3 486	2 790	12,11	9,43	7,17
18—20	3 240	3 413	2 358	8,31	9,23	6,06
20—22	3 221	2 553	2 557	8,26	6,91	6,58
22—24	2 503	2 055	1 615	6,42	5,56	4,15
24—26	1 269	1 978	210	3,26	5,35	0,54
26—28	1 177	1 479	226	3,02	4,00	0,58
28—30	789	1 359	295	2,02	3,68	0,76
30—32	580	722	247	1,49	1,95	0,64
32—34	283	236	—	0,73	0,64	—
34—36	331	139	—	0,85	0,37	—
36—38	320	8	24	0,82	0,02	0,06
38—40	121	—	—	0,31	—	—
40 a více	51	—	—	0,13	—	—
Σ	38 973	36 972	38 894	100,00	100,00	100,00

menší. Vzhledem k tomu, že naše údaje týkají se jen jednoho roku (v r. 1958 a 1959 byla velikost dubových listů ovlivněna žírem housenek), nelze říci, zda velikost listů ve zkoumaném porostu byla v roce 1957 podstatně menší než v letech jiných, nebo zda u tohoto porostu jsou ve větším měřítku zastoupeny stromy s listy menšími než na jiných místech. Že průměrná velikost listů u jednotlivých stromů dubu letního dosti kolísá, přesvědčili jsme se při visuálním určování poměrné velikosti listů u 68 stromů dubu letního rostoucích ve stromořadí na břehu potoka. Rovněž Burger (1947) zjistil, že u dubu byla v některých porostech větší průměrná plocha listů než v jiných porostech. Svoboda (1955) zdůrazňuje, že dub patří pokud se týká formy a velikosti listů k nejproměnlivějším druhům.

U buku kolísala velikost jednotlivých listů rovněž v dosti širokých mezích (tab. 9); vyskytly se listy s plochou menší než 2 cm^2 i listy větší než 35—40 cm^2. Listy o ploše menší než 4 cm^2 a větší než 36 cm^2 vyskytovaly se u bukových porostů rostoucích v nižších polohách jen ve velmi malém množství. Nejpočetněji byly zastoupeny listy o velikosti 10—20 cm^2, které tvořily více než polovinu všech listů.

Mezi velikostí listů pocházejících z porostů rostoucích na různých bonitách, nebyly zjištěny v r. 1958 podstatnější rozdíly; jak v porostu IV. bonity tak v porostu I. bonity byly kategorie listů různé velikosti zastoupeny v podstatě stejným počtem listů. U listů pocházejících z horského bukového porostu bylo rozdělení četností jiné, než u listů z nížinných porostů: listy menší plošné velikosti (4—14 cm^2) byly zastoupeny ve značně větší míře než tomu bylo u listů pocházejících z nížinných porostů. U horského bukového porostu byly tedy v r. 1958 listy vytvořené na různých místech letorostu a na různých skupinách letorostů všeobecně menší, než u bukových porostů rostoucích v nižších polochách.

K ověření závěru, že velikost listů pocházejících z bukových porostů různé bonity se nelišila, naopak velikost listů z porostů rostoucích v odchylných nadmořských výškách byla rozdílná, provedli jsme testování vý-



Obr. 6. Plošná velikost bukových listů z různých nadmořských výšek.

Tabulka 10

Maximální rozdíly kumulativních četností (D), hodnoty veličiny λ a pravděpodobnosti P (λ).

Porost	Bolehošť I (320 m)	Kounov (700 m)
Bolehošť II (360 m n. m.) . . .	D=0,0338 λ =0,6172	D=0,2205 λ =4,0087 P(λ)<0,0001
Bolehošť I (320 m n. m.) . . .	—	D=0,2224 λ =3,9432 P(λ)<0,0001

znamnosti průběhu křivek pomocí metody Kolmogorov-Smirnovovy. Výsledek je uveden v tab. 10. Hodnota veličiny λ)[1] je u porovnávaných dvojic náhodných výběrů Bolehošť I-Kounov a Bolehošť II-Kounov značně větší než 1% i než 0,1% hranice významnosti. Je tedy odchylná velikost listů z nížinných a z horského porostu velmi významná. Naopak hodnota veličiny λ u dvojice náhodných výběrů Bolehošť I — Bolehošť II ukazuje, že zjištěné rozdíly mohly vzniknout z pouhé náhodnosti a nelze je pokládat za významné.

[1]) Veličina λ byla vypočtena ze vztahu $\lambda = D_n . \sqrt{n}$, kde D je absolutní hodnota maximálního rozdílu kumulativních četností a n je součin počtu případů srovnávaných souborů dělený součtem případů těchto souborů.

Průměrná váha a velikost listů dubu letního (*Quercus*

Quercus pedunculata Ehrh. — Bědovice 1957					*Quercus pedunculata* Ehrh.	
Období	Váha vysušených listů na 10 m² porostní plochy	Průměrná váha 1 vysušeného listu	Průměrná plocha 1 listu	Průměrná váha 10 cm² listové plochy	Období	Váha vysušených listů na 10 m² porostní plochy
	g	g	cm²	g		g
5. 9.—12. 9.	68,8	0,091	15,7	0,058	6. 9.—16. 9.	12,8
12. 9.—19. 9.	27,1	0,116	18,0	0,064	16. 9.—22. 9.	15,2
19. 9.—27. 9.	27,8	0,104	17,1	0,061	22. 9.—28. 9.	47,7
27. 9.— 4. 10.	72,2	0,145	21,7	0,067	28. 9.— 4. 10.	98,4
4. 10.—11. 10.	179,6	0,135	21,9	0,062	4. 10.—10. 10.	98,1
11. 10.—18. 10.	826,9	0,139	21,3	0,065	10. 10.—16. 10.	126,6
18. 10.—25. 10.	1163,0	0,166	21,5	0,077	16. 10.—22. 10.	86,6
25. 10.— 1. 11.	156,4	0,142	19,2	0,074	22. 10.—28. 10.	56,1
1. 11.—14. 11.	120,8	0,156	19,5	0,080	28. 10.— 3. 11.	261,4
					3. 11.— 9. 11.	229,0
					9. 11.—15. 11.	999,7
					15. 11.—27. 11.	121,3

*) Listy poškozeny žírem housenek.

Odchylnou velikost listů pocházejících ze stromů rostoucích v různých nadmořských výškách uvádí rovněž Ebermayer (1876); údaje o ubývání listové plochy s přibývající nadmořskou výškou zdají se však dosti vysoké; listy v tomto případě nebyly ovšem získány odbíráním většího počtu vzorků z velkého množství opadlých listů, ale byly trhány se stromů, při čemž lze ovšem obtížněji vyloučit subjektivní vlivy působící nepříznivě na representativnost získaného vzorku. Ebermayer uvádí, že listy buků rostoucích ve výši 326 m n. m. měly průměrnou velikost 21,1 cm^2, listy buků rostoucích v 700 m n. m. měly plochu 14,7 cm^2 a průměrná velikost listů u stromů rostoucích ve výšce 1344 m n. m. byla pouze 9,1 cm^2.

04.5 Váha a velikost listů v různých obdobích opadu

V souvislosti s podrobným sledováním průběhu opadu listů zjišťovali jsme, zda v různých obdobích opadu neliší se podstatně váha a plocha opadávajících listů. Výsledky jsou uvedeny v tab. 11—14.

U dubu letního kolísala v r. 1957 průměrná váha 1 listu v různých obdobích opadu mezi 0,09 g až 0,166 g. V počátečních obdobích opadu (5. 9.—11. 10.) opadávaly listy malé váhy; v době hromadného opadu listů a ke konci období opadu byla průměrná váha jednoho listu podstatně vyšší, než na počátku opadu listů. Rovněž plocha listová a průměrná váha 10 cm^2 listové plochy byla na počátku období opadu listů nižší, než v době hlavního opadu a na konci opadu listů. V roce 1958 byl průběh váhy a plochy jednoho listu obdobný průběhu roku 1957: listy s největší váhou a plochou opadávaly se stromů později než listy malé. Stejně i v r. 1959 opadly listy malé váhy se stromů ještě před počátkem hlavního opadu listů. Poměrně značné rozdíly zjištěné v r. 1958 a 1959 mezi vahou a

pedunculata Ehrh.) **v různých obdobích opadu** Tabulka 11

— Bědovice 1958*)			*Quercus pedunculata* Ehrh. — Bědovice 1959*)		
Průměrná váha 1 vysušeného listu	Průměrná plocha 1 listu	Průměrná váha 10 cm^2 listové plochy	Období	Váha vysušených listů na 10 m^2 porostní plochy	Průměrná váha 1 vysušeného listu
g	cm^2	g		g	g
0,058	8,9	0,066	16. 7.—16. 9.	52,9	0,039
0,057	9,1	0,063	16. 9.—26. 9.	53,5	0,062
0,049	9,0	0,055	26. 9.— 4. 10.	43,7	0,060
0,076	12,8	0,059	4. 10.—12. 10.	107,9	0,075
0,059	12,1	0,049	12. 10.—18. 10.	75,1	0,101
0,064	13,0	0,050	18. 10.—22. 10.	1431,8	0,136
0,072	12,8	0,056	22. 10.—26. 10.	685,7	0,119
0,091	16,8	0,054	26. 10.—27. 11.	150,0	0,103
0,100	15,7	0,064			
0,094	16,1	0,058			
0,102	16,7	0,061			
0,101	15,6	0,065			

Tabulka 12

Průměrná váha a velikost listů dubu červeného v různých obdobích opadu

Quercus rubra L. — Bědovice 1958*)					*Quercus rubra* L. — Bědovice 1959		
Období	Váha vysušených listů na 10 m² porostní plochy	Průměrná váha 1 vysušeného listu	Průměrná plocha 1 listu	Průměrná váha 10 cm² listové plochy	Období	Váha vysušených listů na 10 m² porostní plochy	Průměrná váha 1 vysušeného listu
	g	g	cm²	g		g	g
16. 9.—22. 9.	3,6	0,187	31,1	0,060	4. 9.—28. 9.	54,1	0,376
22. 9.—28. 9.	23,2	0,173	32,2	0,054	28. 9.— 6. 10.	91,7	0,328
28. 9.— 4. 10.	77,9	0,195	33,0	0,059	6. 10.—14. 10.	234,7	0,402
4. 10.—10. 10.	122,2	0,232	46,9	0,049	14. 10.—21. 10.	1224,1	0,394
10. 10.—16. 10.	363,5	0,181	38,7	0,047	21. 10.—26. 10.	1023,5	0,381
16. 10.—22. 10.	257,3	0,255	41,0	0,062	26. 10.—21. 11.	262,0	0,368
22. 10.—28. 10	321,2	0,305	48,8	0,062			
28. 10.— 3. 11.	479,9	0,273	45,4	0,060			
3. 11.— 9. 11	216,3	0,325	46,4	0,070			
9. 11.—15. 11.	583,9	0,288	45,4	0,063			
15. 11.—21. 11.	56,8	0,365	51,9	0,072			

*) Listy poškozeny žírem housenek.

Průměrná váha a velikost bukových

Fagus silvatica L. — Bolehošť I 1958					*Fagus silvatica* L.	
Období	Váha vysušených listů na 10 m² porostní plochy	Průměrná váha 1 vysušeného listu	Průměrná plocha 1 listu	Průměrná váha 10 cm² listové plochy	Období	Váha vysušených listů na 10 m² porostní plochy
	g	g	cm²	g		g
15. 9.—21. 9.	3,4	0,058	12,8	0,046	15. 9.—21. 9.	8,6
21. 9.—27. 9.	9,2	0,051	10,6	0,048	21. 9.—27. 9.	15,5
27. 9.— 7. 10.	38,0	0,051	12,5	0,041	27. 9.— 7. 10.	41,7
7. 10.—13. 10.	91,6	0,058	13,0	0,044	7. 10.—13. 10.	126,9
13. 10.—19. 10.	100,0	0,053	13,0	0,041	13. 10.—19. 10.	127,9
19. 10.—25. 10.	128,5	0,056	12,4	0,045	19. 10.—25. 10.	138,3
25. 10.—31. 10.	123,0	0,056	14,3	0,039	25. 10.—31. 10.	189,0
31. 10.— 6. 11.	497,5	0,071	18,3	0,039	31. 10.— 6. 11.	555,0
6. 11.—12. 11.	971,0	0,074	17,3	0,043	6. 11.—12. 11.	864,9
12. 11.—18. 11.	619,0	0,073	15,9	0,046	12. 11.—18. 11.	429,4
18. 11.—30. 11.	38,7	0,071	15,2	0,047	18. 11.—30. 11.	28,6
30. 11.—11. 12.	48,9	0,056	13,9	0,040	30. 11.—11. 12.	39,7

velikostí listů v počátečních obdobích opadu a vahou a velikostí listů v době hlavního opadu listů byly způsobeny zejména tím, že v době před hlavním opadem listů opadávaly především listy poškozené žírem housenek, které měly plochu a váhu značně zmenšenou. Listy zdravé, nepoškozené housenkami a větší listy z koncových částí letorostu, zůstávaly na větvích déle a opadávaly teprve v době hromadného opadu případně až na konci opadu listů.

Rovněž u dubu červeného opadly se stromů ještě v době před obdobím hromadného opadu listů listy menší váhy a plochy, což se výrazně projevilo zejména v r. 1958, kdy na počátku opadávaly listy poškozené žírem housenek, zatím co nepoškozené listy opadávaly až v pozdější době. Životnost poškozených listů jak u dubu letního tak i u dubu červeného byla značně menší než listů nepoškozených, jejichž fysiologická činnost trvá déle.

U bukových listů pocházejících z porostů rostoucích v nižších nadmořských výškách byla v r. 1958 jak průměrná váha jednoho listu tak i průměrná plocha v době hlavního opadu (31. 10.—16. 11.) znatelně větší než před počátkem hromadného opadu listů, kdy opadávaly listy menší. Jak vyplývá z tabulky o průměrné váze listové plochy 10 cm² opadávaly na počátku spíše listy s větší plošnou váhou, zatímco v období hlavního opadu byla plošná váha poněkud menší. Tento postup odpovídal by výsledkům visuálního pozorování opadu listů, podle kterých opadávají u buku nejprve listy z vrcholových a okrajových částí koruny, tedy listy převážně slunné, s menší plochou a větší plošnou váhou, zatím co listy z vnitřních částí koruny, tedy listy stinné, obvykle větší velikosti a s menší plošnou váhou opadávají později. U listů pocházejících z horského bukového porostu projevil se tento postup opadu listů méně výrazně zejména

listů v různých obdobích opadu Tabulka 13

— Bolehošť II 1958			*Fagus silvatica* L. — Bolehošť II 1959		
Průměrná váha 1 vysušeného listu	Průměrná plocha 1 listu	Průměrná váha 10 cm² listové plochy	Období	Váha vysušených listů na 10 m² porostní plochy	Průměrná váha 1 vysušeného listu
g	cm²	g		g	g
0,068	10,9	0,062	9. 9.—21. 9.	52,3	0,085
0,069	11,4	0,061	21. 9.—27. 9.	24,8	0,072
0,060	11,9	0,050	27. 9.— 7. 10.	80,1	0,084
0,057	12,8	0,045	7. 10.—13. 10.	95,2	0,092
0,059	12,9	0,046	13. 10.—19. 10.	314,2	0,102
0,058	12,7	0,046	19. 10.—25. 10.	1408,3	0,093
0,071	15,2	0,047	25. 10.—29. 10.	474,8	0,080
0,076	18,1	0,042	29. 10.— 2. 12.	16,7	0,081
0,070	17,2	0,041			
0,074	16,1	0,046			
0,073	16,1	0,045			
0,055	13,8	0,040			

Tabulka 14

Průměrná váha a velikost listů buku v různých obdobích opadu

Fagus silvatica L. — Kounov 1958					*Fagus silvatica* L. — Kounov 1959		
Období	Váha vysušených listů na 10 m² porostní plochy	Průměrná váha 1 vysušeného listu	Průměrná plocha 1 listu	Průměrná váha 10 cm² listové plochy	Období	Váha vysušených listů na 10 m² porostní plochy	Průměrná váha 1 vysušeného listu
	g	g	cm²	g		g	g
15. 9.—21. 9.	59,4	0,053	13,4	0,040	7. 9.—21. 9	119,8	0,071
21. 9.—27. 9.	62,3	0,047	11,5	0,041	21. 9.—27. 9.	256,9	0,075
27. 9.— 3. 10.	45.,3	0,053	12,8	0,041	27. 9.— 3. 10.	233,8	0,072
3. 10.— 9. 10.	153,7	0,041	11,3	0,036	3. 10.— 9. 10.	209,7	0,075
9. 10.—15. 10.	555,2	0,056	12,2	0,046	9. 10.—15. 10.	272,4	0,085
15. 10.—21. 10.	478,7	0,056	12,2	0,046	15. 10.—21. 10.	489,2	0,077
21. 10.—27. 10.	145,3	0,069	13,1	0,053	21. 10.—27. 10.	292,8	0,072
27. 10.— 2. 11.	423,9	0,070	14,8	0,047	27. 10.— 2.12.	145,6	0,084
2. 11.— 8. 11.	122,7	0,085	15,9	0,054			
8. 11.—16. 11.	276,1	0,072	14,2	0,051			

v r. 1959. Rozdíly ve váze a ploše listů opadávajících v různých časových obdobích jsou často stírány tím, že u jednotlivých stromů opad nastupuje ve značně rozdílnou dobu: v době, kdy z některých stromů opadlo pouze několik málo procent listů, z jiných stromů opadala již převážná většina nebo všechny listy. Proto i v případě, že by pravidelně se stromů opadávaly nejprve určité kategorie listů, zatím co odlišné kategorie listů opadávaly by později, docházelo by při značně odchylné době opadu jednotlivých stromů ke smíšení těchto kategorií a k vyrovnávání rozdílů mezi různými časovými obdobími. To se může výrazně projevit zejména v některých letech, kdy při určitém typu počasí jsou diference mezi jednotlivými stromy velké a zkoumaná období zahrnují smíšené listy pocházející z různých částí koruny a z různých částí letorostů.

05 SOUHRN

Byla zjišťována váha, plocha a počet listů u bukových porostů *(Fagus silvatica L.)* rostoucích v severovýchodních a středních Čechách na různé bonitě a v různé nadmořské výšce. Zároveň byla zjišťována váha, plocha a počet listů v porostu dubu letního (*Quercus pedunculata* Ehrh.) a v porostu dubu červeného (*Quercus rubra* L.) rostoucích v severovýchodních Čechách v nižších polohách (240—250 m n. m.). Šetření o velikosti listové plochy a listové hmoty u dubu letního bylo v r. 1958 a v r. 1959 narušeno žírem housenek v jarní době, po kterém následovalo druhotné olistění. Data z těchto let jsou uvedena proto, že poskytují důležité údaje o obnovné schopnosti dubového porostu vytvářet v jedné vegetační době dvojí rozsáhlý asimilační aparát.

Pro spolehlivé zjištění množství opadlých listů byly zkonstruovány nové

typy opadoměrů, které se během tříletého používání dobře osvědčily. Opadoměry jsou zcela rozložitelné: skládají se z rozložitelného dřevěného rámku, na který je navlečen záchytný vak, zhotovený buď z PVC folií (síla folie 0,4 mm) nebo z pogumovaného plátna; nejdolejší část stěny je buď děrována, nebo je zhotovena ze silonové filtrační tkaniny. Opadoměry jsou snadno přenosné, skladné, trvanlivé a výrobně levné. V každém ze zkoumaných porostů bylo umístěno 15 nebo 10 těchto opadoměrů, do kterých byly zachycovány opadávající listy. Listy byly vybírány každý druhý den. Plocha listová byla zjišťována jednak pomocí polárního planimetru (při zjišťování plochy jednotlivých listů) jednak pomocí fotoplanimetru. Zjišťování plochy listové pomocí fotoelektrického planimetru ukázalo, že tímto způsobem lze určit s dostatečnou přesností v krátké době plochu u velikého počtu listů bez ohledu na tvar, barvu a tloušťku listů. Byly získány tyto výsledky:

1. V bukových porostech rostoucích v nižších polohách (320—450 m n. m.) pohybovala se suchá váha listů mezi 2500—2700 g/10 m^2 porostní plochy, u bukového porostu rostoucího ve vyšší nadmořské výšce (700 m n. m.) mezi 2000—2300 g/10 m^2. U dubu červeného se pohybovala suchá váha listů mezi 2500—2900 g/10 m^2 a u dubu letního (240 m n. m.) činila suchá váha listů 2600 g/10m^2 porostní plochy. V roce 1958, kdy došlo u dubu letního na jaře k holožíru, byla suchá váha zbytku pozůstalých a nově vytvořených listů pouze o 20 % nižší, než v předcházejícím roce, kdy k žíru nedošlo. Množství listové hmoty produkované bukovými porosty rostoucími na různých bonitách se významně nelišilo, zatímco množství listové hmoty vytvořené porosty rostoucími v podstatně odchylné nadmořské výšce bylo významně rozdílné. V r. 1959 bylo v bukových porostech vytvořeno menší množství listové hmoty než v r. 1958.

2. Plocha listů u bukových porostů rostoucích v nižších polohách činila v r. 1958 60—63 m^2/10 m^2 porostní plochy, v bukovém porostu rostoucím ve vyšší nadmořské výšce 50 m^2/10 m^2, u dubu červeného 43 m^2/10 m^2 a u dubu letního v r. 1957 37 m^2/10 m^2. V roce 1958, kdy došlo u dubu letního na jaře k holožíru, byla plocha zbytku pozůstalých a nově vytvořených listů téměř stejná jako plocha listů v roce, kdy k žíru nedošlo; dubové listy nově vytvořené po holožíru byly značně menší, lehčí a slabší než listy vytvořené v roce, kdy k žíru nedošlo. Nebyl zjištěn významný rozdíl v listové ploše bukových porostů rostoucích na různých bonitách; u horského bukového porostu byla listová plocha menší než u bukových porostů rostoucích v nižších polohách.

3. Počet listů u bukových porostů rostoucích na různých bonitách a v různých nadmořských výškách nebyl významně odchylný. V různých letech byl u týchž bukových porostů vytvořen odchylný počet listů. U dubu letního byl počet listů v roce, kdy na jaře došlo k holožíru, vyšší, než v roce, kdy k žíru nedošlo.

4. Velikost bukových listů z porostů rostoucích na různé bonitě se významně nelišila; velikost listů horského bukového porostu byla významně menší než listů z bukových porostů rostoucích v nižších polohách.

5. Průměrná velikost a váha listů opadávajících v různých obdobích byla odchylná. Jak u dubu letního v r. 1957 tak i u buku v r. 1958 opadávaly v počátečních údobích opadu listy menší plochy a nižší váhy, v době hlavního opadu listy větší.

Продукция листьев у буковых и дубовых насаждений

Исследовался вес, поверхность и количество листьев деревьев буковых насаждений (*Fagus silvatica* L.), растущих в северовосточных и центральных областьях Чехии на разных бонитетах и в местонахождениях разных высот над ур. моря. Одновременно исследовались вес, поверхность и количество листьев насаждений дуба летнего (*Quercus pedunculata*) и дуба красного (*Quercus rubra* L.) растущих в северовосточной Чехии в более низких местах произрастания (240—250 м н. у. м.). Исследование размера поверхности листьев дуба летнего и их массы в годах 1958 и 1959 нарушилось вследствии сплошного поедания листьев гусеницами в весеннем периоде, после которого следовала вторичная фолиация. Данные относительно этих годов приведены потому что представляют собой важные данные о возобновительной способности дубового насаждения создавать в одном вегетационном периоде двойной большой ассимиляционный аппарат.

Для верного определения количества опаданных листьев созданы новые типы приборов, которые в течение применения по 3 года оправдались. Эти приборы можно вполне разложить: состоят из разложимой деревянной рамочки, на которую нанижен листьуловитель, изготовленный из массы ПВЦ (толщина фольги 0,4 мм) илиже из полотна пропитанного резинкой; самая нижная часть стены перфорована илиже изготовлена из полыамидовой филтрационной ткани. Эти приборы можно легко перемещать с места на место, они хорошо хранительные, прочные и дешевые. В каждое исследованное насаждение помещено 15 илиже 10 этих приборов, в которые задерживалось опадающееся листья. Листья выбирались из приборов каждый вторый день. Поверхность листьев установлена с помощью планиметра полярного (в случае, когда устанавливались поверхности отдельных листьев), далее с помощью фотопланиметра. Установление поверхности листьев с помощью фотоэлектрического планиметра доказало, что этим способом можно установить с довольно удовлетворительной точностью в течение короткого времени поверхность большого количества листьев не смотря на форму, цвет и толщину листьев. Получены следующие результаты:

1. В буковых насаждениях растущих в более низких местах произрастания (320 до 450 м н. у. м.) колебался сухой вес листьев между 2500—2700 г./10 м² поверхности насаждения, в буковом насаждении растущем в более высоких местах произрастания (700 м н. у. м.) между 2000—2300 г/10 м². У дуба красного чистый вес листьев колебался между 2500—2900 г/10 м², у дуба летнего (240 м н. у. м.) составлял сухой вес листьев 2600 г/10 м² поверхности насаждения. В годе, в котором произошло в насаждениях дуба летнего сплошное поедание листьев вредителями, сухой вес оставшихся и вновь возникших листьев был только на 20 процент меньше чем в предидущем году, когда поедание листьев не обнаружено. Количество листовой массы образующейся в буковых насаждениях и растущих на разных бонитетах не вызначалось большими разницами, при чем количество листовой массы, образующееся в насаждениях растущих на местах произрастания несходной высоты н. у. м., было иное. В 1959 г. в буковых насаждениях образовалось меньше листовой массы чем в 1958 г.

2. Поверхность листьев в буковых насаждениях растущих в более низких местах произрастания была в 1958 г. 60—63 м²/10 м² поверхности насаждения, в буковом насаждении растущем в более высоких местах н. у. м. 50 м²/10 м², у дуба красного 43 м²/10 м² а у дуба летнего в 1957 г. 37 м²/10 м².

В году, в котором произошло у дуба летнего весной сплошное поедание листьев, поверхность оставшихся и вновь образовавшихся листьев была почти одинаковая с поверхностью листьев в году без повреждения этих органов; дубовые листья вновь образовавшиеся после сплошного повреждения являлись меньше, легче и более слабые, чем листья вновь образующиеся в году без сплошного повреждения. Значительная разница в поверхности листьев буковых насаждений растущих на локалитах разного бонитетного класса не установлена; поверхность листьев горного букового насаждения установлена меньше, чем в буковых насаждениях растущих на более низких местах произрастания.

3. Количество листьев буковых насаждений растущих в разных высотах над у. м. не вызначалось более замечательными разницами. В этих буковых насаждениях установлено в разных годах разное количество листьев. У дуба летнего количество листьев в году, в котором весной произошло сплошное повреждение листьев, установлено больше, чем в году без сплошного повреждения.

4. Поверхность листьев в буковых насаждениях, растущих на местах произрастания разного бонитета не вызначалась большими разницами; поверхность листьев горного букового насаждения была меньше чем поверхности листьев в буковых насаждениях растущих в более низких локалитах.

5. Средний размер поверхности и веса листьев опадающих с деревьев в разных периодах был разный. Как у дуба летнего в 1957 г. так у бука в 1958 г. опадали в первоначальных периодах листья меньшей поверхности и меньшего веса, в периоде главного опадания листья бо́льшие.

Beitrag zur Erkenntnis der Blattproduktion der Buchen- und Eichenbestände

In der vorliegenden Arbeit wurden das Gewicht, die Fläche und die Zahl der Blätter der Buchenbestände (Fagus silvatica L.) in dem nordöstlichen und mittleren Teile Böhmens auf verschiedener Bonität und in unterschiedlicher Seehöhe untersucht. Die Untersuchungen beinhalten auch das Gewicht, die Fläche und die Zahl der Blätter in einem Bestande der Sommereiche (Quercus pedunculata Ehrh.) und in einem Bestande der Roteiche (Quercus rubra L.) in niedrigeren Lagen im Nordostböhmen (240—250 m ü. M.). Die Untersuchung der Grösse der Laubfläche und der Laubmasse der Sommereiche wurde in den Jahren 1958 und 1959 durch Raupenkahlfrass im Frühling gestört, obwohl nachher sekundäre Belaubung folgte. Die Angaben aus diesen Jahren werden hier aus dem Grunde angeführt, da sie wichtiges Material darstellen. Aus diesen Angaben tritt hervor, dass in einer Vegetationsperiode umfassender doppelter Assimilationsapparat gebildet wird.

Zwecks verlässlicher Feststellung der Fallaubmenge wurden neue Typen der Fallaubmessgeräte konstruiert, die sich im Laufe der dreijährigen Anwendung gut bewährten. Die Fallaubmessgeräte sind völlig auseinanderlegbar: sie bestehen aus einem auseinanderlegbaren Holzrahmen, an den ein Auffangsbeutel aus einer PVC-folie (Stärke der Folie 0,4 mm) oder aus gummierter Leinwand angefügt wird; die untersten Teile der Wände sind entweder duchlöchert oder aus dem Perlonfiltrationsgewebe verfertigt. Die Fallaubmesser sind leicht übertragbar, zusammenlegbar, dauerhaft und billig. In jedem der untersuchten Bestände wurden 15 oder 10 Fallaubmesser aufgestellt, in die die fallenden Blätter aufgefangen wurden. Die Blätter wurden jeden zweiten Tag gesammelt. Die Blattfläche wurde einerseits mit Hilfe eines polaren Planimeters (bei der Feststellung der Fläche der einzelnen Blätter), andererseits mit Hilfe des Photoplanimeters untersucht. Die Feststellung der Blattfläche mit Hilfe eines photoelektrischen Planimeters zeigt, dass so mit befriedigender Genauigkeit in kurzer Zeit die Fläche einer grossen Zahl Blätter ohne Rücksicht auf die Form, Farbe und Stärke bestimmt werden kann. Folgende Resultate wurden erreicht:

1. In den in niedrigeren Lagen sich befindenden Beständen (320—450 m ü. M.) bewegte sich das Trockengewicht der Blätter zwischen 2500—2700 g/10 qm der Bestandesfläche, bei dem Buchenbestande in den höheren Lagen (700 m ü. M.) zwischen 2000—2300 g/10 qm. Bei der Roteiche bewegte sich das Trockengewicht zwischen 2500—2900 g/10 qm und bei der Sommereiche (240 m ü. M.) betrug das Trockengewicht der Blätter 2600 g/10 qm der Bestandesfläche. Im Jahre, in dem der Kahlfrass im Frühjahr an der Sommereiche vermessen wurde, wurde das Trockengewicht des Restes der gebliebenen und neugebildeten Blätter um 20 v. H. im Vergleich mit dem vorangehenden Jahre ohne Kahlfrass herabgesetzt. Die Blattmenge der Buchenbestände auf verschiedenen Bonitäten war nicht unterschiedlich, dagegen die Blattmenge der Bestände von verschiedener Seehöhe wies einen bedeutenden Unterschied auf. Im Jahre 1959 wurde in den Buchenbeständen kleinere Menge der Blattmasse als im Jahre 1958 erzeugt.

2. Die Blattfläche der Buchenbestände von niedrigeren Lagen betrug im Jahre 1958 60—63 qm/10 qm der Bestandesfläche, in dem Buchenbestande in höherer Lage 50 qm/10qm, bei der Roteiche 43 qm/10 qm und bei der Sommereiche im Jahre 1957 37/10 qm. Im Jahre des Frühjahrskahlfrasses der Sommereiche war die Fläche des Restes und der neugebildeten Blätter beinahe ebensogross wie die Fläche der Blätter im Jahre ohne Kahlfrass. Die Eichenblätter, die nach dem Kahlfrass gebildet wurden, waren erheblich kleiner, leichter und dünner als die Blätter des Jahres ohne Kahlfrass. Kein erheblicher Unterschied der Blattfläche der Buchenbestände auf verschiedenen Bonitäten trat hervor. Bei dem Gebirgsbuchenbestande war die Blattfläche kleiner als bei den Buchenbeständen aus niedrigeren Lagen.

3. Die Zahl der Blätter der Buchenbestände auf verschiedenen Bonitäten und in unterschiedlicher Seehöhe war von kleinem signifikanten Unterschied. In verschiedenen Jahren wurde bei denselben Buchenbeständen eine unterschiedliche Zahl der Blätter gebildet. Bei der Sommereiche war diese Zahl in dem Jahre des Kahlfrasses höher als im Jahre, in dem der Kahlfrass nicht verzeichnet wurde.

4. Die Grösse der Buchenblätter aus den Beständen auf verschiedener Bonität war nicht unterschiedlich. Die Grösse der Bläter des Gebirgsbuchenbestandes war kleiner als der Blätter aus den Buchenbeständen von niedrigeren Lagen.

5. Die durchschnittliche Grösse und durchschnittliches Gewicht der in verschiedenen Perioden fallenden Blätter war unterschiedlich. Sowohl bei der Sommereiche im Jahre 1957 als auch bei der Buche im Jahre 1958 fielen in den Anfangsperioden des Blattfalles Blätter von kleinerer Fläche und niedrigerem Gewicht, in der Zeit des Hauptblattfalles Blätter von grösserer Fläche ab.

Contribution to the leaf production of the beach and oak Forest

Investigations have been carried out on weight, area and number of leaves of the beech forest stands (Fagus silvatica L.) growing in the northeastern and Central Bohemia on various site qualities and in various height above the sea level. Similar measurements of the weight, surface and number of leaves were made in the summer oak forest (Quercus pedunculata Ehrh.) and in the red oak forest stand (Quercus rubra L.) growing in the northeastern Bohemia in lower locations (240—250 m. above sea level). The investigations on the dimension of the area of leaves and of the leaf weight of the summer oak was disturbed by the clear eating of the caterpillars in the spring time in the year 1958 and 1959 followed by the secondary foliation. Data from these years are given because of important informations on the regeneration of the oak forest stands capable to form double extensive assimilation organs in one period.

Reliable determination of the quantity of the leaf-fall was based on the construction of new types of leaf-fall measurement equipment which gave good results after three years use. The leaf-fall measurement equipments are extendable: they are composed from the extendable wood frame with the collection bag made from PVC (thickness 0,4 mm) or from the rubber coated linen; the lowest part of the wall is either perforated or done from the silone filtration tissue. Each of the investigated forest stands contained 15 or 10 such leaf fall measurement instruments. Leaves were collected and picked every second day. The area of the leaves was studied by means of polar planimeter (when investigation was carried on the individual leaves) or by means of photoplanimeter. The finding of the leaf area by means of the photoelectric planimeter showed that the area of a great number of leaves can be found in this way without respect to the form, color and thickness of the leaves with sufficient accuracy. Following results were obtained:

1. The dry weight of the leaves was in the beech stands of lower locations (320—450 m. above sea level) between 2500—2700 g./10 m^2 of the forest stand, in the beech forest stand growing in higher location above sea level (700 m. above sea level) between 2000—2300 g./10 m^2. The dry weight in the red oak forest ranged from 2500—2900 g./10 m^2; in the summer oak forest (240 m. above sea level) was about 2600 g./10 m^2 of the forest stand. In the year of the spring clear eating the dry weight of the remained and newly formed leaves was only by 20 % lower than that in the previous year without the clean eating of caterpillars. The quantity of the leaves produced by the beech stands growing in various site qualities was not considerably different, but the quantity of the leaves of the forest stands growing in considerably different height above sea level was different. In the year 1959 the beech forest stands showed less leaves than in the year 1958.

2. The area of the leaves of the beech stands growing in the lower locations made in the year 1958 60—63 m^2/10 m^2 of the forest plot, in the red oak forest 43 m^2/10 m^2 and in the summer oak forest in the year 1957 37 m^2/10 m^2. In the year of the clean eating by caterpillars the area of the remaining and newly built leaves was nearly the same as the surface of leaves in the year when no clean eating occurred. The oak leaves after the defoliation were considerably smaller, lighter and weaker than leaves formed in the year without clean eating. No significant difference in the area

of the leaves of beech forest stands growing on various site qualities was found; the mountain beech forest stand showed surface of leaves smaller than beech forest stands growing in lower locations.

3. Number of leaves of the beech forest stand growing on various site qualities and in various locations above sea level was not significantly different. In various years the same beech forest stands form various number of leaves. As to the summer oak the number of leaves was higher in the year with spring clean eating than in the year without clean eating.

4. The dimensions of the leaves of beech forest stands growing on various site qualities do not differ considerably. The size of the leaves of the mountain beech forest stand was smaller than that one of the beech forests growing in lower locations.

5. The mean size and weight of the leaves fallen in various periods were different. The summer oak in the year 1957 and the beech in the year 1958 in the beginning of the leaf-fall showed leaves of smaller area and lower weight, in the time of the main leaf-fall the leaves were larger.

LITERATURA

1. *Aspinal D., Dover R., Milthorpe F. L.:* A simplified photoelectric cell method for measuring leaf area. In: The growth of leaves (ed. F. L. Milthorpe) London 1956.
2. *Bistrup C.:* Bladarealer. Dansk Skovf. Tidsskr., 1943.
3. *Boysen Jensen P.:* Die Stoffproduktion der Pflanzen. Jena 1932.
4. *Burger H.:* Holz, Blattmenge und Zuwachs. IV. Ein 80jähriger Buchenbestand. Mitteil. d. schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchsw., 21, 1940.
5. *Burger H.:* Holz, Blattmenge und Zuwachs. V. Fichten und Föhren verschiedener Herkunft auf verschiedenen Kulturorten. Mitteil. d. schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchsw., 1941.
6. *Burger H.:* Holz, Blattmenge und Zuwachs. VIII. Die Eiche. Mitteil. d. schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchsw., 25, 1947.
7. *Burger H.:* Holz, Blattmenge und Zuwachs. X. Die Buche. Mitteil. d. schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchsw., 25, 1950.
8. *Caruthers R. S.:* A scale for measuring areas of Ribes leaves. Phytopath., 19, 1929.
9. *Ebermayer E.:* Die gesamte Lehre der Waldstreu. Berlin 1876.
10. *Ebermayer E.:* Untersuchungen über die Zahl und Grösse der Blätter in Eichen und Buchenbeständen. Forstwiss. Centralblatt, 4, 1882.
11. *Frear D. E. H.:* Photo-electric apparatus for measuring leaf areas. Plant Physiology, 10, 1935.
12. *Graf-Marin A.:* Studies on Powdery Milew of cereals. Cornell Univ. Agr. Exp. St., Memoir 157, 1934.
13. *Hansen H. C.:* Der Einfluss des Lichtes auf die Bildung von Licht- und Schattenblättern der Buche, Fagus silvatica. Physiol. Plantarum, 12, 1959.
14. *Jentys-Szaferowa J.:* Polymorphism of tree leaves and its causes. Acta Soc. Bot. Polon., 24, 1955.
15. *Knudsen F., Mauritz-Hansson:* Om produktionen av lövförna och dennas sammansättning i ett mellansvenskt björkbestand. Svenska Skogvardsför. Tidskrift, 1939.
16. *Krečmer V.:* Nástin podnebí Nového Hradce Králové metodou komplexní klimatologie a s použitím statistických strojů. Meteorologické zprávy, 11, 1958.
17. *Krečmer V.:* Mikroklimatický a vodní režim borových kotlíků. Práce výzk. ústavů lesn. ČSR, 1960, sv. 19.
18. *Krutzsch H.:* Untersuchungen über die Waldstreu. Tharand. forstl. Jahrbuch, 15, 1863, 19, 1869.
19. *Lal K. N., Subba Rao M. S.:* A rapid method of leaf area determination. Nature, 167, 1951.

20. *Langer R. H. M.:* Measurement of leaf growth in grasses. In: The growth of leaves (ed. F. L. Milthorpe) — London 1956.
21. *Maggs D. H.:* A photometer for estimating the area of detached leaves. In: The growth of leaves (ed. F. L. Milthorpe) London 1956.
22. *Miller E. E., Shadbolt C. A., Holm L.:* Use of an optical planimeter for measuring leaf area. Plant Physiology, 31, 1956.
23. *Minina E. G.:* Biologičeskie osnovy cvetenija i plodonošenija duba. Trudy Inst. lesa AN SSSR, 1954, tom 17.
24. *Mork E.:* Om strøfallet i vare skoger. Meddel. f. det norske skogforsøksv., 8, 1942, Nr. 29.
25. *Möller C. M.:* Untersuchungen über Laubmenge, Stoffverlust und Stoffproduktion des Waldes. Det forstl. Forsøgsv. i Danmark, 17, 1945, H. 1.
26. *Myslivec V.:* Statistické metody zemědělského i lesnického výzkumnictví. Praha 1957.
27. *Petrov E. G., Gavrilov N. I.:* Pribor dlja opredělenija ploščadi listěv. DAN SSSR, 24, 1939.
28. *Poljakova N. F.:* Sootnošenie meždu massoj listvy, prirostom drevesiny i transpiraciej. DAN SSSR, 96, 1954.
29. *Polster H., Reichenbach H.:* Bestimmung von Blattflächen in situ durch lineare Messungen. Biol. Zentralblatt, 77, 1958.
30. *Rubin S. S., Danilevskaja O. M.:* Opredelenie ploščadi listev plodovych derevev. Botan. žurnal, 42, 1957.
31. *Ramann E.:* Blättergewicht und Blattflächen einiger Buchen. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw., 43, 1911.
32. *Svoboda P.:* Lesní dřeviny a jejich porosty — část II. Praha 1955.
33. *Winter E. J., Salter P. J., Stanhill G., Bleasdale J. K. A.:* Some methods of measuring leaf area. In: The growth of leaves (ed. F. L. Milthorpe) London 1956.

Práce výzkumných ústavů lesnických ČSSR, svazek 23

Inž. Bohuslav Vinš
kandidát zemědělskolesnických věd

STRUKTURA A VÝVOJ PŘIROZENÝCH POROSTŮ S JEDLÍ

(Příspěvek k metodice výzkumu pralesů)

228 : 228.8 : 174.7 *Abies alba*

1961

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
A MYSLIVOSTI
ZBRASLAV-STRNADY

01 ÚVOD

01.1 Úkoly současného lesního hospodářství

Nejdůležitějším úkolem současného lesního hospodářství je zvyšování produkce lesních porostů. Tento úkol může být splněn v podstatě jen lepším využíváním lesní plochy jako produkční základny, neboť nelze předpokládat, že by se plocha lesní půdy u nás stejně jako v celé střední Evropě podstatně mohla zvětšovat.

Lesníci minulého období se snažili v cestě za vyšší intenzitou lesního hospodářství zvyšovat produkci dřeva především pěstebně technickými opatřeními — zaváděním „vysoce produktivních" monokultur smrkových a borových, v poslední době zaváděním rychlerostoucích dřevin a melioraci půd. Pěstování lesů bylo tak postaveno na základě lesních porostů hospodářských, často velmi odlišného složení od lesů přirozených, se způsobem obhospodařování stále více se blížícím zemědělské agrotechnice.

V posledních desetiletích — často v důsledku nepříznivých účinků monokulturního hospodářství — je stále více les pojímán jako dialektický celek se svým prostředím (S u k a č e v 1931), v dynamických vztazích jeho složek organického i anorganického původu s komplikovaným a stále se měnícím prostorovým rozčleněním (L e i b u n d g u t 1959). Zvyšování produkce se uskutečňuje na základě dokonalé znalosti přírodních zákonitostí vývoje lesních porostů usměrněním růstu porostu více méně přirozeného charakteru k maximální přirůstavosti.

V současném světovém lesním hospodářství se tyto dva způsoby zvyšování lesní produkce projevují ve dvou směrech lesního hospodářství:

1) intensivní lesní hospodářství s monokulturami, se zaváděním rychlerostoucích dřevin, s plantážemi průmyslových dřevin, s melioraci půd a hnojením lesních porostů i s jinými zemědělské agrotechnice podobnými opatřeními,

2) přirozené lesní hospodářství, využívající dokonalé znalosti přírodních zákonitostí vývoje lesních porostů, usměrňující tak růst porostu k maximální přirůstavosti při zachování produktivnosti stanoviště a nejvyšší odolnosti porostů.*)

Lze předpokládat, že první způsob v analogii zemědělské výroby bude stále nabývat místa i v lesním hospodářství za určitých ekonomických i technických předpokladů. Používání šlechtěného osiva rychlerostoucích dřevin a hnojení lesních porostů za současné technické i biologické ochrany

---

*) Pojmy „intenzívní a přirozené" lesní hospodářství nejsou dosud v české lesnické literatuře zdomácnělé. Proto ve stručnosti a bez nároků na úplnost uvádím jejich obsahovou náplň a používám jich k osvětlení moderního pojetí „rajonizace lesního hospodářství" s plným vědomím jejich nepřiléhavosti a terminologické nepřesnosti.

těchto labilnějších porostů před chorobami a škůdci může v nejkratší době přinést žádaný ekonomický účinek — maximum dřevní hmoty.

Přirozenému lesnímu hospodářství zůstanou pravděpodobně vyhrazeny plochy nevhodné pro první způsob ať již z důvodů nepříznivých technicko-ekonomických nebo přírodních podmínek. Uplatní se zejména tam, kde les vedle produkce dřeva plní četné další funkce vodohospodářské a krajinářské. V rozmanitých přírodních podmínkách celé střední Evropy a především našeho státu je zřejmé, že i v budoucnosti zůstane přirozenému lesnímu hospodářství značná část lesní plochy zejména v horských a těžko přístupných oblastech.

V obou případech — a především v přirozeném lesním hospodářství — musí být současné pěstování lesů podloženo detailními znalostmi lesa a jeho prostředí, znalostmi dřevin a ostatní lesní vegetace, půdy a ovzduší, znalostmi přírodních zákonitostí vývoje lesních porostů. Je snadno pochopitelné, že tyto znalosti je možno především získávat tam, kde přírodní zákonitosti struktury a vývoje lesních porostů nejsou rušeny a komplikovány hospodářskou činností člověka. Dokonalé a detailní poznání růstových procesů v přirozených lesních porostech řeší řadu otázek směřujících k stanovení optimální struktury porostů a k dokonalému využití vzrůstového prostoru. Poznání odumírání a obnovy porostů, střídání dřevin a diferenciace stromového inventáře, vzájemných vztahů a konkurence jednotlivých dřevin a především poznání biologických vlastností jednotlivých dřevin je teoretickým podkladem pěstební techniky. Je a zůstane tedy i v budoucnosti studium struktury a vývoje přirozených lesních porostů jedním z nejpřednějších úkolů lesnického výzkumu.*)

01.2 Pralesy a přirozené lesy

Bohatá literatura o pralesích svědčí o zájmu, jaký lesníci tomuto přírodnímu vzoru své činnosti v minulosti věnovali i v současné době věnují.**) Snad pro těžkou přístupnost pralesů a přirozených lesů v hospodářsky zaostalých zemích, kde by bylo nejlépe možno studovat otázku jejich struktury a vývoje bez zásahu člověka, většina těchto prací je popisného charakteru, podložená subjektivním dojmem autora o vzhledu pralesových porostů a přeplněná úsudky o jejich vývoji podle vnějšího dojmu. Jen málo prací je podloženo vlastním měřením alespoň nejzákladnějších taxačních dat. A ještě méně prací je doloženo tímto původním materiálem, zpracovaným metodicky tak, jak toho často velmi složité přirozené smíšené nestejnověké porosty vyžadují.

Dosavadní i poměrně podrobné studie o pralesích se většinou omezují na získání základních taxačních veličin, jakými jsou výčetní průměr a výška stromů na určité ploše, orientační zjištění stáří (maximálně u vzorníků podle tloušťkových tříd), vypočítání příslušných taxačních údajů a sestavení jich do přehledných tabulek a grafikonů. Z rozložení stromových četností, zásob a ostatních taxačních veličin se pak usuzuje na strukturu porostu, jeho produkci a produkční možnosti a v neposlední řadě i na jeho vývoj.

---

*) „Die Urwaldforschung ist damit zu einem Hauptanliegen der waldbaulichen und ertragskundlichen Grundlagenforschung geworden" (Leibundgut 1959).

**) Podrobný přehled této literatury zpracoval Korsuň (1956).

Tento způsob však nemůže dostatečně zachytit rozmanitost struktury pralesových porostů, nemůže znázornit střídání jednotlivých struktur porostu na ploše co do smíšení dřevin a vzrůstu jednotlivých stromů a vyjádřit tak jejich ekologické vztahy, konkurenční sílu a růstové schopnosti. O vývoji porostu pak — zvláště bez podrobnějšího určení stáří jednotlivých stromů a rozdělení různě starých stromů na ploše porostu — může dosavadní způsob poskytnout jen mlhavé představy.

Při studiu přirozených porostů zajímá ekologa a jeho prostřednictvím především pěstitele v první řadě otázka zmlazování, růstu a přirozeného odumírání jednotlivých stromů, otázka konkurence a vzájemného ovlivňování jednotlivých dřevin i jednotlivých stromů, otázka fází vývoje porostu a otázka příčin vyvolávajících tyto fáze.

Je proto otázka metodiky rozboru struktury a vývoje smíšených nestejnověkých lesů ať již přirozeného charakteru — pralesů — nebo hospodářských lesů — výběrných porostů — otázkou závažnou a v lesnické literatuře dosti často probíranou.

01.3 Struktura a vývoj porostu — základní pojetí a pracovní hypothesa

Metodika výzkumu smíšených nestejnověkých lesních porostů ať již přirozeného nebo hospodářského charakteru je vzhledem k rozmanitosti a složitosti objektu výzkumu velmi obtížná. Dosavadní práce věnované těmto otázkám nevycházejí většinou ze stejné base a nevedou ke stejnému cíli. Většinou jsou mechanicky aplikovány metody taxačních rozborů vypracované pro stejnověké a nesmíšené porosty a i hodnocení výsledků je zaměřeno tímto směrem. Avšak ani v pojetí základních principů, ani v definicích základních pojmů není jednotnosti a důslednosti (V i n š 1956). Z těchto důvodů pokládám za nutné osvětlit základní principy, používané pojmy a myšlenkový pochod, který mě vedl k volbě metodiky a vytvoření pracovní hypothesy.

Les představuje nejsložitější fytocenosy zemského povrchu; jako soubor rostlinných organismů je pevně svázán se svým prostředím, ve kterém roste (les se svým prostředím tvoří dialektický celek). Specifickými vlastnostmi rostlinných organismů, které jej především vytvářejí — dlouhodobostí individuálního vývoje stromů, mohutností jejich růstu a druhově podmíněnou rozmanitostí jejich biologických vlastností, především pak jejich těsným společným růstem na velké ploše — vytvářejí se mezi souborem rostlin a prostředím a mezi jednotlivými rostlinami uvnitř porostů složité ekologické vztahy.

Tyto vztahy se neustále mění, vyvíjejí, tak jako se neustále mění prostředí (stanovištní činitelé) a jako se neustále vyvíjejí jednotlivé organismy i jejich soubory. Pro pochopení života lesa a pro poznání biologických a ekologických vlastností stromů je tedy nezbytně nutné chápat lesní porosty v jejich dynamice, v jejich neustálém vývoji (S u k a č e v 1931, S v o b o d a 1952).

Vývoj lesního porostu je tedy proces neustálých změn jeho struktury vyvolaných změnami prostředí a základními životními projevy rostlinných organismů — rozmnožováním, růstem a odumíráním. Struktura porostu je pojem statický — vyjadřuje stav porostu v jeho prostorovém uspořádání jako výslednici vývoje porostu. Naproti tomu vývoj porostu je dynamic-

kou stránkou života lesa, je projevem ekologických vztahů mezi rostlinami a prostředím. Je snadno pochopitelné, že ekologa, pěstitele a lesního hospodáře bude zajímat především vývoj porostu; avšak vývoj porostu — jako ostatně každý pohyb — je možno znázornit jen nepřímo: sestavením popisů (rozborů) struktury porostu v jednotlivých časově delších či kratších za sebou následujících etapách vývoje. Vyplývá z toho, že vývoj porostu je možné studovat jen srovnáním jednotlivých struktur jednoho porostu v jejich časové souslednosti anebo srovnáním struktur odlišných vývojových fází několika základně shodných porostů vyvíjejících se ve stejném prostředí. Obě možnosti jsou použitelné. Druhá však vzhledem k rozmanitosti prostředí lesních porostů v přirozených podmínkách růstu je realisovatelná jen v omezeném měřítku a zpravidla jen tehdy, jde-li o různé vývojové fáze porostu, vyskytující se na malé ploše.

Pro sledování vývoje porostu nám tedy obvykle zbývá jen možnost srovnávat dnešní stav struktury porostu se stavem za 5, 10, i více let a nebo srovnávat dnešní strukturu se stavem před 5, 10 i více lety. Je samozřejmé, že tímto způsobem z hlediska dnešního výchozího (v prvním případě) nebo konečného stavu struktury porostu (v druhém případě) zachytíme vždy jiný úsek vývoje porostu — jednou „minulý" vývoj, po druhé „budoucí" vývoj. Je však také zřejmé, že tímto způsobem se nám také odlišují dvě základní metody zkoumání vývoje porostů:

a) dlouhodobé sledování trvalých zkusných ploch s podrobným rozborem struktury výchozího stavu (dnešního) a stavu jednotlivých struktur v periodách vývoje a jejich porovnání,

b) jednorázový rozbor zkusných ploch s podrobným rozborem konečného (dnešního) stavu struktury porostu a rekonstrukcí struktury porostu do minulosti.

Výhody a nevýhody obou metod jsou na první pohled zřejmé — jejich porovnání pak vede k volbě jedné z nich. První metoda je výhodná tím, že pracuje s objektivním rozborem struktury porostu v jednotlivých periodách vývoje — tedy s veličinami vzájemně srovnatelnými, které je možno libovolně dlouho navazovat, a tím sledovat vývoj porostu. Její nevýhodou je pouze její dlouhodobost, která — vzhledem k dlouhému životnímu cyklu stromů — prakticky znemožňuje její použití pro dlouhé vývojové cykly lesních porostů.

Druhá metoda je výhodná tím, že je krátkodobá — jednorázovým rozborem a vyhodnocením struktury porostu a její rekonstrukcí je rozbor ukončen. Podstatná nevýhoda spočívá však právě v použití rekonstrukce struktury porostu, která vždy — jako každá rekonstrukce nějakého jevu — se jen více nebo méně přibližuje skutečnému stavu struktury v minulosti a vždy je poněkud zatížena subjektivním názorem zpracovatele.

První metoda je až dosud obvyklá při studiích struktury a vývoje přirozených porostů (Zlatník 1938, Řehák 1958). Přesto jsem zvolil princip druhé metody, abych se pokusil o její rozvedení, propracování a zpřesnění, a tím rozšířil metodické možnosti studia struktury a vývoje smíšených různověkých lesů.

Předpokladem rozboru vývoje porostu je tedy — jak jsme si vysvětlili a jak je možné snadno demonstrovat na příkladu filmového zachycení pohybu — co nejdokonalejší zachycení struktury porostu v jednotlivých etapách vývoje. K zachycení struktury lesního porostu používá lesník —

taxátor základní dendrometrická zjištění — počet stromů na ha, jejich výčetní průměry a výšky, střední stáří — a z nich vypočítané nebo odvozené základní taxační veličiny — zastoupení dřevin, zásobu hroubí, zakmenění, přírůst. Podrobnější obraz o struktuře porostu pak podávají grafická znázornění jednotlivých taxačních veličin, popřípadě jejich rozložení podle různých kriterií.

Tyto taxační metody — vypracované pro stejnověké lesní porosty — však nemohou dostatečně zachytit druhově pestrou a cenologicky složitou výstavbu smíšeného nestejnověkého porostu. Je třeba hledat další znaky a ukazatele, které by strukturu takových porostů znázornily podrobněji, a tak daly možnost pochopit složitost vztahů a vývoje těchto rostlinných společenstev.

Lesní porost je útvar prostorový — je částí zemské biosféry. Uvažujeme-li pouze prostor, který zaujímá kmeny a korunami svých stromů nad povrchem země, můžeme určitý lesní porost zachytit jako trojrozměrné „těleso" na určité plošné základně a s určitou výškou. Je tedy možné znázornit porost — jako každý prostorový útvar — podrobněji v jeho horizontální a vertikální projekci. Struktura porostu tedy velmi podrobně vynikne na situačním plánku jednotlivých stromů v jejich vertikální projekci. Smíšení dřevin na ploše porostu, rozmístění jednotlivých stromů podle jejich výčetních průměrů (znázorňujících kruhovou plochu), podle korunových projekcí a podle jejich stáří na tomto plánku dává možnost nahlédnout do života porostu, do vzájemných vztahů dřevin a do využití vzrůstového prostoru jednotlivými stromy daleko podrobněji, než všechny ostatní taxační údaje. Vhodným doplňkem situačního plánku je pak profil porostem, znázorňující schematicky rozložení jednotlivých stromů, resp. jejich korun ve vzrůstovém prostoru. Situační plánek tedy zachycuje plošné rozmístění stromů, které je dáno vzájemnými vzdálenostmi těchto stromů na ploše porostu. Plošné rozmístění stromů je z hlediska délky jejich života stálé a ještě určitou dobu po jejich odumření nebo odebrání z porostu je možno určit jejich polohu podle pařezu. Plošné rozmístění se mění pouze v závislosti na obnově porostu, v závislosti na rychlosti a druhu zmlazování a odumírání.

Prostorové rozložení jedinců je již otázkou složitější. Je znázorněno na profilech porostních transektů (5 až 10 metrů širokých pruhů) ve spojení s jejich vertikální projekcí (situačním plánkem). Prostorová skladba porostu je dána vzrůstem jednotlivých stromů, jejich průměrem ve výčetní výši (resp. kruhovou plochou), celkovou výškou stromu, délkou a šířkou (projekcí) koruny. Prostorová struktura porostu se mění v důsledku růstu jednotlivých stromů, v důsledku zmlazování a odumírání; je tedy závislá především na druhových i individuálních růstových vlastnostech jednotlivých stromů, je závislá na ekologických vztazích stromů k prostředí a stromů navzájem, na jejich konkurenci a vzájemném ovlivnění („biosociální vztahy" podle M o r o z o v a).

Smíšené nestejnověké porosty pak mají ještě další důležitá kriteria struktury: vedle smíšení dřevin — druhové skladby, která i ve stejnověkých porostech je jedním z nejdůležitějších ukazatelů smíšených porostů — a jeho zachycení v horizontálním i vertikálním rozložení v pláncích a profilech porostu, je stáří jednotlivých stromů jedním z nejdůležitějších znaků, dávajících nám nahlédnout do rytmu vývoje a postupu obnovy celého porostu. Věkové složení porostu podléhá neustálé změně, způsobené stár-

nutím jednotlivých stromů, jejich odumíráním a přibýváním nových jedinců v porostu.

Pro rekonstrukci struktury porostu do minulosti je pak nutno volit takové znaky, které se buď rovnoměrně vyvíjejí v závislosti na svém stárnutí, nebo které se určitým způsobem v konečné struktuře registrují. Takovým znakem je v první řadě plošné rozmístění jednotlivých stromů podle jejich druhu, stáří a vzrůstu, podle doby jejich vzniku a případně odumření (souše a pařezy). V tomto plošném rozmístění, které je v rámci délky života jednotlivých stromů stálé, se obráží rytmus života porostu, rytmus jeho vývoje. Podle plošného rozmístění jednotlivých stromů (živých stromů, souší a pařezů) lze usuzovat na prostorové uspořádání porostu v minulosti.

Vhodným indikátorem změn struktury porostu je pak průběh tloušťkového přírůstu (případně přírůstu kruhové plochy). Růst lesního stromu je především závislý na velikosti životního (vzrůstového) prostoru, který má k dispozici — neuvažujeme-li rozdíly v bonitě půdy. Velikost životního prostoru jednotlivého stromu je dána strukturou porostu. Změna struktury porostu vyvolává obvykle změnu životního prostoru jednotlivých stromů, a tím i změnu ve velikosti růstu. Je všeobecně známo, že po proředění porostu se zejména tloušťkový přírůst zbylých jedinců zvětší v určité závislosti na intenzitě proředění. Je také známo, že po zapojení mladého porostu (a nebo i staršího proředěného porostu) se přírůst postupně zmenšuje. Z toho je možné vyvodit, že tloušťkový přírůst může být použit jako indikátor změn ve struktuře porostu, jako indikátor např. přirozeného proředění porostu zvýšenou mortalitou jedinců vrchní vrstvy nebo postupného dorůstání a zapojování nižší vrstvy porostu.

Z přehledu metod rozboru struktury a možností její rekonstrukce do minulosti je možné vyvodit, že základní atributy vývoje porostu, jak jsme si je na předchozích stránkách odvodili — vznik, růst a zánik jednotlivých členů tohoto složitého souboru lesních stromů — jsou v metodách rozboru a rekonstrukce obsaženy, jsou jejich prostřednictvím zkoumány, a že je tedy možné předpokládat, že tyto metody jsou s to poskytnout nám více či méně přesný obraz (resp. představu) o vývoji porostu v minulosti.

Ve shrnutí je možné z předcházejícího rozboru formulovat základní předpoklady (pracovní hypothesu) pro volbu metodiky studia struktury a vývoje porostů:

Struktura porostu je statickým vyjádřením určité etapy vývoje porostu v daném okamžiku. Je znázorněna svými jednotlivými znaky a zachycena v horizontální a vertikální projekci porostu. Je ji možno podle jednotlivých jejích znaků rekonstruovat do minulosti a tak v kombinaci s indikátorovou hodnotu tloušťkového přírůstu jako ukazatele změn struktury porostu a s přibýváním a zánikem stromů na ploše porostu jako projevu obnovy porostu využít této rekonstrukce k znázornění vývoje porostu.

V předložené práci je na základě rozboru zkusných ploch horských smíšených lesů více méně přirozeného charakteru propracována a ověřována metodika studia struktury a vývoje přirozených lesů za účelem poznání biologických vlastností dřevin, jejich ekologických vztahů a růstových procesů v přirozených porostech, se zvláštním zaměřením na porosty s jedlí.

02 METODIKA

02.1 Založení zkusných ploch

Jednotlivé plochy byly zakládány při různých příležitostech obvykle jako součást komplexního výzkumu určité oblasti (Gaděr, Javorina). Vzhledem k tomu, že tyto plochy měly sloužit především k propracování a ověření metodiky použité při rozboru struktury a vývoje smíšeného horského lesa (Vinš 1956), byl hlavní důraz kladen na výběr podle odlišného charakteru struktury porostu — případně smíšení dřevin. Menší důraz byl kladen na požadavky z hlediska přirozeného charakteru jednotlivých ploch a na reprezentativnost ploch. Z metodických důvodů byla jedna plocha vybrána v porostě smrko-jedlovém, a to na rozhraní dvou odlišných struktur porostu (stejnověký a nestejnověký porost). Ostatní plochy byly založeny ve smíšených porostech jedle, smrku a buku s různým zastoupením jednotlivých dřevin jak podle počtu stromů, tak podle hmot. Pro srovnání struktury pralesa byla použita zkusná plocha jedlo-smrko-bukového pralesa v Rothwaldu, jejíž rozbor byl proveden podobnou metodikou a výsledky publikovány (Mayer-Wegelin 1952).

Velikost zkusných ploch se pohybuje od 0,10 do 0,25 ha. Tvar zkusných ploch je čtyřúhelníkový, a to buď blížící se čtverci nebo naopak protáhlému obdélníku. Tvar byl volen podle místních podmínek terénních a porostních tak, aby co nejlépe charakterizoval typickou část zkoumaného porostu.

Vytyčení plochy bylo provedeno pomocí hranolku a kovového pásma. Plochy byly stabilizovány zatlučením rohových kůlů (obarvených) a případným vybudováním pyramidy kamenů okolo rohového kůlu. Situace plochy byla přibližně zakreslena do plánku speciální nebo porostní mapy.

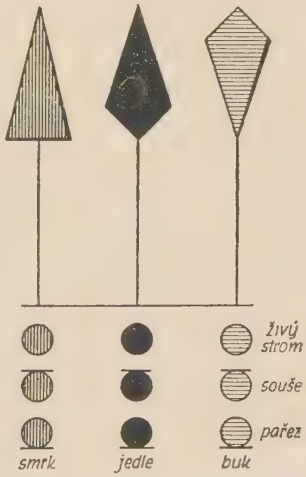
Vzhledem k tomu, že všechny rozbory růstových veličin se vztahují k jednotlivým stromům, byly všechny stromy na ploše očíslovány. Protože pro trvalé zachycení situace jednotlivých stromů byl pořizován situační plánek, bylo možno očíslovat jednotlivé stromy jen dočasně na dobu terénních prací. Při případných dalších studiích na těchto plochách — většinou byly plochy podrobeny jen jednorázovému rozboru — je možné rekonstruovat situaci jednotlivých stromů podle situačního plánku.

Pro podrobnější charakteristiku růstového prostředí a vzájemných vztahů jednotlivých dřevin bylo nutno zachytit také projekci korun stromů. Pracovně je tento úkol velmi náročný. Proto bylo přikročeno pouze k okulárnímu odhadu velikosti a rozložení korun a k jejich přibližnému zakreslení do situačního plánku s využitím zaměřených bodů na situačním plánku (jednotlivých stromů a pařezů).

02.2 Grafické zachycení struktury porostů

Základem dalších podrobných rozborů struktury porostů bylo vynesení situace jednotlivých ploch. Podle měřičských zápisů byla do plánků jednotlivých ploch v měřítku 1 : 200 zakreslena situace jednotlivých stromů a jejich korunová projekce. K situačnímu bodu (na obvodu kmene směrem do středu pruhu) byla pak zakreslena výčetní kruhová plocha stromu v převýšeném mětřítku 1 : 50. Značkami uvnitř kruhové plochy jsou vyznačeny jednotlivé druhy dřevin, souše a případně pařezy (graf 1). Na dalších pracovních pláncích pak byly zakresleny jednotlivé stromy s vyznačením jejich stáří. K středům jednotlivých kmenů byla zakreslena projekce korun podle terénních náčrtků s vyznačením předrůstavých a úrovňových stromů silou obvodové čáry.

Charakteristickými částmi každé plochy byly vedeny transekty v šířce 10 m. Ke každému transektu byl nakreslen schematický profil porostem, vtažený ke střední čáře transektu. Odvozením ze situačního plánku (kolmicemi na střední čáru transektu) byla určena poloha jednotlivých



Graf 1. Schematické znázornění profilů korun a vyznačení dřevin na pláncích ploch.

stromů, k níž podle měřičských zápisů byla vynesena jejich výška a výška nasazení zelené koruny. Odvozením z projekce korun na situačním plánku byla do profilu vyznačena šířka jednotlivých korun. Koruna pak byla zakreslena schematicky podle druhu dřeviny (graf 1).

02.3 Dendrometrické a taxační rozbory

Zároveň se zaměřováním situace jednotlivých stromů byl změřen jejich výčetní průměr. Průměry byly měřeny ve výčetní výši s přesností na 1 cm dřevěnou průměrkou dělenou po 1 cm dvakrát kolmo na sebe, a to tak, že na svahu byl měřen jako první průměr po vrstevnici se shora, jako druhý průměr ve směru spádnice, na rovině jako první průměr ve směru sever—jih, jako druhý východ—západ. Z obou změřených průměrů byl vypočítán aritmetický průměr se zaokrouhlením na celý centimetr.

Výšky všech stromů (kromě u plochy B_1 a B_2) byly změřeny běžně používanými výškoměry (Blume-Leiss, Faustmann, Weise) s přesností na 0,5 m. Výšky při dalším zpracování byly zaokrouhleny na celé metry. Zároveň s měřením výšek stromů byla změřena a u nižších stromů odhadnuta výška nasazení zelené koruny. U jehličnanů je tato výška určena prvními zelenými větvemi (ne výstřelky u jedle), u listnáčů zpravidla tam, kde se kmen začíná větvit do koruny. Tento údaj slouží pouze k sestrojení profilu porostu, a proto jeho přesnost (přibližně určení místa přechodu) je pro uvedený účel dostačující.

Vzhledem k tomu, že se jedná o různověké smíšené porosty, nebyla k popisu stromu použita Kraftova klasifikace ani její modifikace. K podrobnější charakteristice jednotlivých stromů byl pořízen ve většině případů popis kmene (po stránce tvarové a zdravotní) a popis koruny. Vzhledem k subjektivitě takového hodnocení vzrůstových vlastností neuvažovalo se o těchto hodnotách jako o samostatných indikačních znacích při dalším synthetickém zpracování zejména proto, že popis stromů prováděli na jednotlivých plochách obvykle jiní pracovníci.

Z každého stromu byl odebrán ve výčetní výši vývrt přírůstovým nebozezem. Strom byl navrtán vždy se strany proti svahu nebo na rovině od severu. Při určitém zapracování je možno podle tvaru koruny (nasazení větví) a kmene odhadnout excentrický růst a zaměřit tak vrt co možná nejblíže středu. Přes to bylo nutno v některých případech silně excentrického vrtu odebrat druhý vývrt po korekci směru vrtu podle zakřivení letokruhů na prvním vývrtu. (Viz princip korekce mimostředných vývrtů.) Uložení vývrtů pokud možno se zachovanou kůrou v podlouhlých sáčcích z tuhého papíru s označením plochy a čísla stromu se plně osvědčilo. Pokud kůra odpadla od vývrtu (v místě kambiálního kruhu) byl konec vývrtů označen tužkou, aby tak bylo zaručeno další měření od rozhraní dřeva a kůry (možná záměna se zlomky vývrtů).

Při navrtání buků, které je velmi namáhavé, se neosvědčily plně švédské přírůstové nebozezy s normálním stoupáním, a proto je z jednotlivých ploch navrtán vždy jen menší počet stromů.

Tabulka velikosti korunové projekce Tabulka 1

Střední průměr v m	Odpovídající plocha v m²	Rozmezí v m²	Střední hodnota v m²	Označení	
1	0,794	2,5	—	1	
2	3,14	2,5—5,0	2,5	2	2
3	7,05	5,0—10,0	7,5	3	
4	12,56	10,0—15,0	12,5	4	4
5	19,64	15,0—20,0	17,5	5	
6	28,3	20,0—30,0	25,0	6	6
7	38,5	30,0—40,0	35,0	7	
8	50,2	40,0—50,0	45,0	8	8
9	63,5	50,0	—	9	

Tabulka určení vzrůstových tříd (plocha A) Tabulka 2

Výška		Výčetní průměr			Korunová třída		Vzrůstová třída			
v %	v m	v %	v cm	znak	průměr v m	plocha v m²	detailní	grupovaná	označení	úroveň
90	30 27—30	90	50 45—50	5	5	15	0 1	1	nadúroveň	nadúroveň
75—90	25—28 22—25	65—90	40—45 32—40	3—4	4	10—15	2 3	3	horní úroveň	úroveň
50—75	18—22 15—18	40—65	25—32 20—25	2—3	3	5—10	4 5	5	spodní úroveň	
30—50	12—13 10—12	23—40	15—20 12—15	1—2	2	2,5-5,0	6 7	7	podúroveň	podúroveň
30	8—10 8	25	10—12 10	0—1	1	2,5	8 9	9	podkápky	

Ø V max = 30 m
Ø D max = 50 cm

Podle projekce korun na situačním plánku byly jednotlivé koruny zařazeny do tříd podle velikosti plochy korunové projekce. Pomocí šablony soustředných kružnic, omezujících plochu jednotlivých korunových tříd (tab. 1) byla odhadnuta velikost plochy korunové projekce na situačním plánku.

Další růstovou veličinou, určenou podle základních měřených veličin — výšky, tloušťky výčetní a korunové projekce, doplněných popisem jednotlivých stromů po stránce růstové a zdravotního stavu, byla vzrůstová třída stromu.

Hlavním kritériem pro určení vzrůstové třídy je výška stromu, určující, do jaké korunové vrstvy stromu zasahuje. Protože však vzrůstová třída má charakterizovat celkové vzrůstové poměry jednotlivce (sociologické postavení a velikost jednotlivých veličin) bylo zařazení provedeno podle tabulky (tab. 2) odvozené z grafického znázornění vzájemné závislosti jednotlivých taxačních veličin (výšky, výčetního průměru, korunové třídy). Vzrůstová třída vyjadřuje přibližně střed příslušných veličin (např. při velikosti koruny příslušné nižší třídě se snižuje třída o 1 stupeň, podobně u průměru).

Před vlastním měřením periodického přírůstu radiálního byly jednotlivé vývrty obroušeny v transverzální rovině, případně rozlámané vývrtové tyčinky slepeny řídkým klihem a uloženy ve skleněných trubičkách s označením čísla plochy a vývrtu. Měření tloušťky 5 letokruhů řadově za sebou bylo provedeno na speciálně k tomuto účelu zkonstruovaném přístroji na měření letokruhů. Po změření 5letých period radiálního přírůstu směrem od kůry ke středu se přikročilo ke korekci mimostředných vývrtů. K tomu účelu bylo třeba určit míru mimostřednosti vývrtu, která je poloměrem pomyslné kružnice se středem uprostřed kmene, k níž je mimostředný vývrt tečnou. Míra excentricity se stanoví pomocí šablony soustředných kružnic s pravidelným intervalem poloměrů (po 5 mm). Vývrt se položí do takové polohy, aby jednotlivé letokruhy na transverzálním řezu se kryly s kružnicemi šablony. Vzdálenost tečného bodu od středu kružnic se odečte na šabloně jako míra excentricity (viz také Ghent 1955). Po určení míry mimostřednosti byly pomocí k tomuto účelu sestrojeného nomogramu (případně pomocí speciálního korekčního přístroje nebo výpočtem), k jednotlivým měřeným hodnotám určeny hodnoty korigované, odpovídající středovému vývrtu. Princip korekce spočívá ve výpočtu přepony pravoúhlého trojúhelníka podle Pythagorovy věty (řešením rovnice $c^2 = a^2 + b^2$). Jednu odvěsnu pravoúhlého trojúhelníka představuje měřený úsek na mimostředném vývrtu, druhá odvěsna je míra excentricity, tj. vzdálenost tečného bodu mimostředného vývrtu od

středu pomyslné kružnice, přepona pak představuje korigovaný úsek na vývrtu, který prochází středem. Metodika laboratorního rozboru vývrtů je popsána podrobně ve zvláštní práci (V i n š 1956).

Stáří stromu po dosažení výčetní výšky (tj. úrovně vrtu) jako tzv. redukované stáří bylo určeno podle počtu letokruhů na vývrtech přírůstovým nebozezem. U středových vývrtů jednoduchým vynásobením počtu změřených period 5 a připočtením počtu letokruhů ve zbývající neúplné periodě. U mimostředných vrtů je určení stáří složitější, neboť tímto způsobem by byl zanedbán počet let, který se vytvořil na té středové části kmene, která není zachycena mimostředným vrtem. Proto je třeba hodnotu míry excentricity dělit průměrnou korigovanou hodnotou posledních period (se zřetelem k jejich postupně stoupající nebo klesající tendenci — trendu), a tak odhadnout počet letokruhů na tomto úseku, nezachyceném při měření na vývrtu. Zjištěný počet letokruhů se pak připočte k počtu letokruhů, zjištěnému při změření 5letých period. Při dalším zpracování bylo stáří stromů zaokrouhleno na 5 let.

Pro výpočet zásoby se buď zjišťovala hmota jednotlivých stromů podle Grundner-Schwappachových hmotových tabulek, nebo bylo použito výpočtu zásob podle tloušťkových tříd a graficky vyrovnaných výšek, pokud nebyly měřeny výšky všech stromů na ploše. Hmota středního kmene se vypočítala ze střední výčetní tloušťky porostu (aritmetický průměr všech výčetních tlouštěk na ploše) a ze střední výšky porostu (aritmetický průměr výšek stromů na ploše).

Aby bylo možno rozmanité plochy porovnávat i podle taxačních hledisek, byly sestrojeny u každé dřeviny zvlášť a sumárně pro celý porost přehledné grafikony rozložení četností, a to především polygon absolutních stromových četností v tloušťkových stupních a histogram relativních stromových četností v tloušťkových třídách po 5 cm, ve výškových třídách po 5 m a ve skupinách podle stáří (po 10 letech).

02.4 Početní a matematicko-statistické zpracování

Vzhledem k velmi rozsáhlému základnímu materiálu bylo nutno pro početní zpracování využít statistických strojů na děrné štítky strojně-početní stanice VÚLHM a Lesočetu (Systém Powers). Metody použití početních děrovacích strojů pro výpočet diferencí, výpočet přírůstových indexů (korekci vlivu stáří), kruhových ploch i pro další statistické výpočty (analýza variance, korelace, klouzavé průměry) byly použity samostatně a navrhovány ve spolupráci s matematicko-početním oddělením VÚLHM (J. Kecina) případ od případu. Metody matematicko-statistického hodnocení použitého biologického materiálu jsou převzaty z matematicko-statistických publikací různých autorů a jsou v těchto pracích teoreticky odvozeny a zdůvodněny.

Poznámka: Vzhledem k nedostatku místa byla kapitola věnovaná použití statistických strojů pro početní a matematicko-statistické zpracování materiálu z této práce vypuštěna a bude publikována samostatně.

03 MATERIÁL

Zkusné plochy pro výzkum struktury a vývoje přirozených porostů s jedlí byly založeny ve třech oblastech slovenských hor: v oblasti Velké Fatry, v oblasti Polany v západní části Slovenského Krušnohoří a v oblasti podhůří Vysokých Tater na západním výběžku Belanských Tater. Vertikální rozmezí, které na Slovensku ohraničuje rozšíření horských smíšených lesů se zastoupením jedle (jedlové smrčiny a jedlové bučiny) se pohybuje zhruba od 800—1200 m nad mořem. V tomto rozmezí jsou také rozloženy všechny zkusné plochy.

03.1 Oblast podhůří severního úbočí Vysokých Tater — A

V podhůří západního výběžku Belanských Tater (na severním úbočí východního křídla Vysokých Tater) leží obec Javorina, uzavírající paleogenní pánev Podspádskou. Celá oblast této části Vysokých Tater a jejich

podhůří se vyznačuje pestrými geologickými a geomorfologickými poměry, které podmiňují i velkou pestrost vegetačních poměrů. Podrobný rozbor přírodních a vegetačních poměrů této oblasti podává práce kolektivu vědecké expedice VÚLH (Samek, Jančařík, Kriesl, Materna 1957).

Zkusná plocha $A_{1,2}$

Zkusná plocha leží v podhůří západního výběžku Belanských Tater poblíž loveckého zámečku v Javorině, nedaleko rozcestí silnice vedoucí do Lysé Polany a příjezdní cesty k zámku. Zeměpisné souřadnice její polohy jsou přibližně 20^0 08′ východní délky a 49^0 16′ severní šířky. Hospodářsky je tato oblast pod správou TANAPU, ochranný obvod Javorina. Nadmořská výška plochy je 1025 m, exposice sz, mírný svah (4^0). Okolní terén je málo členitý, představuje mírně zvlněné podhůří vlastního horského masivu, vlastní plocha je položena uprostřed většího lesního komplexu. Úhrn ročních srážek je průměrně 1000 mm, průměrná roční teplota 4^0 C, částečně se vyskytují teplotní inverse. Mikroklimatická exposice je jednoznačná.*) V inundaci Javorinky a jejich přítoků, na hlinitých náplavech a na těžkých zamokřených půdách v okolí Javoriny jsou vyvinuty typické glejové půdy. Půda na ploše je zamokřelá, místy až bahnitá, těžká, silně oglejená. Bohaté bylinné patro spolu s původními zastoupenými dřevinami smrkem a jedlí (bez větší účasti buku) představují typ smíšeného jedlo-smrkového lesa v nižším pásmu smrčin, o jehož přirozenosti jsou rozdílné názory v typologické literatuře (Samek 1957). Vlastní plocha byla zařazena k typu Abieto-Piceetum s Equisetum silvaticum.

Jedlo-smrkový porost se zastoupením sm 6, jd 4, bk +, kl + představuje (podle taxačního rozboru provedeného skupinou ekonomiky VÚLH — Parkán - Bozděch 1957) přestárlou kmenovinu, jejíž celistvost je porušena několika kotlíkovými mezerami, s celkovou zásobou hroubí živých jedinců přes 700 plm/ha. Věkově je porost rozlišen ve 2 skupiny: mladší náležející ke III. věkové třídě a starší representovanou přestárlými smrky a jedlemi. Stáří této skupiny stromů kolísá mezi 100—150 lety (průměrné stáří 130 let). Porost byl zařazen do hospodářského lesa jak vzhledem k jeho fysiognomii (vyjádřené v histogramech výčetních tlouštěk i výšek), tak také především pro velmi dobrou přístupnost a možnost těžby.

Porost byl vybrán z hlediska výzkumu struktury a vývoje porostu proto, že již ve vnější fysiognomii vyvolával dojem dvou rozdílných struktur porostu. Jednak různověký smíšený porost s velkou diferenciací tlouštěk i výšek jednotlivých stromů s etapovitým nástupem zmlazování v uvolněných světlinách a kotlících, jednak tloušťkově i výškově méně diferencovaný zapojený stejnověký smíšený porost smrku a jedle. Vzájemným porovnáním obou struktur na stejném stanovišti jsme sledovali ověření metodiky a získání přehledu o vzájemném poměru těchto dvou struktur porostu.

Zkusná plocha obdélníkového tvaru velikosti 50 × 100 m (0,5 ha) byla proto umístěna tak, že její delší střední příčka probíhala zhruba po hranici obou rozdílných struktur porostu. Tím byla celá plocha rozdělena na dvě

*) Klimatickou charakteristiku všech ploch pro účely dendroklimatologického výzkumu provedl Dr. L. Křivský z Astronomického ústavu ČSAV. Je mou povinností při této příležitosti mu vyslovit za účinnou spolupráci vřelý dík.

poloviny — plochu A_1 představovanou nestejnověkým smíšeným porostem smrku a jedle a plochu A_2 zachycující strukturu stejnověkého smíšeného porostu se zhruba stejným zastoupením obou dřevin. Protože však hranice mezi oběma strukturami neprobíhala po přímce, bylo rozdělení obou ploch i v situačním plánku přizpůsobeno dané struktuře tak, jak ve skutečnosti tato hranice probíhala. Tím se zmenšila plocha A_1 (0,225 ha) a zvětšila plocha A_2 (0,275 ha).

Založení a rozbor plochy byl proveden při vědecké expedici pracovníků VÚLH — Strnady v této oblasti v červenci roku 1955, jejíž dílčí výsledky již byly publikovány (viz cit. lit.); rozbory byly uskutečněny v celém rozsahu metodiky.

03.2 Oblast Velké Fatry — B

Obě zkusné plochy jsou umístěny v západní a jihozápadní části Velké Fatry. Členitost povrchu této části Velké Fatry je velmi značná, vytvářejí se četná údolí a boční hřebeny, rozdělující oblast na samostatné uzavřené části, vzájemně si však velmi podobné. Ve dvou typických dolinách byly založeny zkusné plochy — v dolině Gaděrské a Harmanecké.

Převládajícími půdotvornými horninami jsou dolomity a dolomitické vápence. Horninový podklad se obráží nejen v geomorfologickém utváření povrchu území — velmi členitém s četnými vystupujícími ostrohy a místy i krasovými útvary — ale i ve vlastnostech lesních půd a složení lesních společenstev. Půdy vzniklé zvětráním dolomitů jsou většinou mělké, zpravidla hlinitého rázu s hojnou příměsí úlomků matečné horniny a velmi citlivé k ronovému odnosu jemných zvětralin. Dolomitový podklad je velmi výhřevný, což spolu s členitostí terénu zvláště na slunných svazích silně ovlivňuje teplotní a vlhkostní režim půd i ovzduší.

Velká Fatra je význačnou klimaxovou oblastí smíšených bučin (Klika 1949). Bukové lesy se silnější nebo slabší účastí jiných listnatých dřevin bučinného pásma s jedlí zaujímaly v přirozených lesích převážnou část území Velké Fatry. Vytvářejí četné typy podle kolísajících edafických a klimatických faktorů.

Zkusná plocha B_1

Zkusná plocha je umístěna v bočné dolině nad Spálencem, asi 200 m jz od vodopádu Padva, v uzávěru Gaděrské doliny obklopené okolními vrchy Skalná, Smrekov, Kopa a Mohošov. Zeměpisné souřadnice udávající přibližnou polohu plochy jsou 36^0 41′ východní délky, 48^0 54′ severní šířky. Hospodářsky spadá plocha pod správu polesí Gaděr lesního závodu Mošovce. Nadmořská výška plochy je asi 1050 m, exposice severozápadní, sklon svahu 25^0. Okolní terén je dosti členitý, vlastní plocha je položena na vyrovnaném pravém boku úžlabí potoka. Roční srážky podle údajů blízkých klimatických stanic dosahují 1100 mm, průměrná roční teplota 4^0 C. Geologický podklad je tvořen dolomity a dolomitickými vápenci. Půda dosti mělká, směrem k úžlabí potoka v důsledku ronu hlubší, hlinitá se silnou příměsí horninové drtě a četnými balvany na povrchu půdy. Humus složený převážně z bukového listí se poměrně dobře rozkládá a vytváří silně humosní povrchové vrstvy půdy. Z půdního pokryvu jsou nejhojněji zastoupeny tyto druhy: *Asperula odorata, Crepis paludosa, Den-*

taria bulbifera, Euphorbia dulcis, Festuca ovina, Lactuca muralis, Mercurialis perennis, Oxalis acetosella, Polygonatum verticillatum, Prenanthes purpurea, Senecio Fuchsi. Jedlo-bukový porost s účastí smrku a některých listnáčů (klenu, jilmu) představuje typický obraz horských smíšených lesů ve význačné klimaxové oblasti smíšených bučin. Vzhledem k obtížné přístupnosti plochy, nedovolující hospodářské využití těchto porostů, a vzhledem k tomu, že v okolních porostech není žádných stop po těžbě, je možné pokládat tento porost za přirozený, neovlivněný hospodářskou činností člověka.

Čtvercová zkusná plocha 50 × 50 m (0,25 ha) je umístěna tak, že její jedna úhlopříčka směřuje přibližně ve směru spádnice, druhá probíhá po vrstevnici. Plocha byla založena v roce 1951, na komplexní expedici katedry dendrologie VŠLI v Praze a VÚLH—Strnady pod vedením a z podnětu prof. inž. dr. P. Svobody. Zpracování zkusné plochy bylo provedeno podle uvedené metodiky až na zachycení projekcí korun. V roce 1954 byla zkusná plocha rozšířena o část porostu přiléhající k horní hraně zkusné plochy za účelem ověření dílčích výsledků (střídání dřevin a cyklického postupu zmlazování) podrobného rozboru této plochy (Vinš 1956).

Zkusná plocha B_2

Plocha je položena asi 7 km vzdušnou čarou na jih od plochy B_1 ve směru severo-jižního hřebenu Smrekov-Smrekovica-Kočaricko-Krásný Kopec-Cerhla, od níž odbočuje směrem na jz bočný hřebínek na Rabkynej skale. Na západním boku tohoto hřebenu spadajícího do údolí jeskyně Tufni ve výši vystupujících skalních teras asi 100 metrů pod hřebenem je plocha umístěna. Zeměpisné souřadnice jsou 36° 42′ východní délky a 48° 30′ severní šířky. Hospodářsky je tato oblast přičleněna k lesnímu závodu Staré Hory, polesí Harmanec. Nadmořská výška plochy je 930 m, exposice jiho-západní, sklon 15—20°. Dosti prudký boční svah hřebene (30°) je přeříznut četnými zářezy ve směru spádnice a asi na vrstevnici 900 m vystupujícími skalními terasami. Členitost terénu je značná a přechody od prudkých svahů s vystupujícími skalními útesy a hřebeny po chráněné plošinky a lokální aluvia jsou četné. Roční srážky 1200 mm a roční teploty 4—5° C svědčí o humidnosti podnebí této oblasti. Dostatek srážek však je vzhledem k prudkému svahu a propustnosti štěrkovitých vápencových půd jen slabě zadržován v půdě. Mikroklimatická exposice zkusné plochy je jednoznačná. Půdotvornou horninou jsou opět dolomity a dolomitické vápence, které vytvářejí zvláště na prudších svazích nehluboké, silně štěrkovité půdy. Vzhledem k humidnosti klimatu probíhá rozklad humusu velmi rychle a na povrchu půdy je jen poměrně slabá vrstva nerozložené bukové listovky. Soupis nejhojnějších rostlinných druhů: *Daphne mezereum, Dentaria bulbifera, Elymus europaeus, Hieracium murorum, Lactuca muralis, Lamium galeobdolon, Oxalis acetosella, Polygonatum multiflorum, Polygonatum verticillatum, Prenanthes purpurea, Vaccinium myrtillus, Viola silvatica.* Z dřevin se zmlazuje jedle, buk a jeřáb.

Zastoupení dřevin v porostě a jeho fysiognomie silně připomíná porost na zkusné ploše B_1, pouze s menší účastí silných jedlí, takže struktura porostu je vyrovnanější. Typologické zařazení této zkusné plochy *(Abieto-Fagetum)* svědčí o podobnosti obou ploch. Tato plocha však vzhledem k poměrně snadné přístupnosti a splavnosti potoka (skluzy) nebyla pravdě-

podobně v minulosti ušetřena těžebních zásahů člověka, i když její vnější vzhled se silně blíží vzhledu přirozených horských smíšených lesů. O těžebním zásahu také svědčí výskyt ztrouchnivělých pařezů značných rozměrů, u kterých se však nezachovaly zbytky padlých kmenů.

Zkusná plocha velikosti 40 × 25 m (0,1 ha) byla umístěna na mírnějším svahu pod skalní terasou a nad delším terasovitým stupněm. Plocha byla založena v roce 1955. Rozbor byl proveden podle metodiky, korunové projekce nebyly zachyceny ani u této plochy, také výšky byly měřeny jen pro sestrojení výškového grafikonu.

03.3 Oblast Polany — C

Zkusné plochy v této oblasti jsou založeny na severně exponovaných svazích Hrochotské doliny v západní části Slovenského Krušnohoří, vytvářející protáhle k západu otevřený kotel, z východní strany ohražený hřebenem s vrcholky Přední Polany, Zadní Polany, Strungy a Drúšeňského grúně. Všechny plochy hospodářsky spadají pod správu LZ Vígláš, polesí Kyslinky (býv. školního závodu VŠLD Zvolen, hospodářské údaje podle stavu r. 1938).

Geologickým podkladem v této oblasti jsou andesitové tufy, které dobře zvětrávají a dávají vznik hlubším, v této oblasti převážně červenavě zabarveným půdám, které při dostatku srážek a příznivém rozkladu humusu jsou velmi příznivé pro růst lesních porostů.

Zkusná plocha C_1

Plocha je položena na severním úbočí nad Kyslinkami pod Přední Polanou a Priehybinou (porost 105 c). Zeměpisné souřadnice jsou 37° 07′ vých. délky, 48° 38′ sev. šířky.

Nadmořská výška plochy je 1150 m, exposice severozápadní až severoseverozápadní, sklon 20°. Konfigurace terénu v okolí dosti členitá, plocha situována na táhlém svahu nepatrně zvlněném (malé muldy a potůčky). Úhrn ročních srážek 1050 mm, teploty 3,6°, mikroklimatická exposice plochy jednoznačná. Půda v horní partii plochy mělčí (poblíž bočného hřebínku) s vystupujícími balvany, v nižších partiích s náznakem suťového charakteru. Z bylinných druhů jsou zastoupeny *Actea spicata, Asperula odorata, Athyrium filix femina, Dentaria bulbifera, Dryopteris filix - mas, Geranium robertianum, Lactuca muralis, Lamium galeobdolon, Oxalis acetosella, Prenanthes purpurea, Urtica dioica.* Smíšený jedlo-bukový porost s účastí smrku představuje přirozený typ horských smíšených lesů na přechodu ke smrčinám.

Zkusná plocha o rozměrech 60 × 30 m (0,18 ha) je umístěna v nepřístupném terénu beze stop po těžbě, se starými strouchnivělými stojícími i ležícími kmeny. Vzhledem k fysiognomii porostu i nepřístupnosti terénu je možno pokládat porost za přirozený, neovlivněný ve větší míře hospodářskou činností člověka.

Plocha C_2

Plocha je umístěna v porostě 107 j nedaleko jižního koutu louky Horní Zálomské severně od Drabovské skály (pod nově postavenou cestou). Zeměpisné souřadnice jsou 37° 06′ vých. délky a 48° 39′ sev. šířky. Nadmořská

výška plochy je 1030 m, exposice severozápadní, sklon svahu 5°. Okolní terén mírně zvlněný. Konfigurace terénu na ploše je vyrovnaná. Úhrn ročních srážek 1000 mm, roční teplota průměrná 4° C. Mikroklimatická exposice plochy celkem jednoznačná. Půda hluboká, hlinito-písčitá, humosní, dostatečně zvlhlá s příznivou humifikací a bohatou půdní pokrývkou s těmito druhy: *Asperula odorata, Athyrium filix - femina, Dentaria bulbifera, Dryopteris filix-mas, Geranium robertianum, Impatiens noli tangere, Lactuca muralis, Mercurialis perennis, Oxalis acetosella, Phegopteris dryopteris, Sanicula europaea, Rubus idaeus.* Tato plocha byla při podrobném stanovištním průzkumu býv. školního statku zařazena jako *Abieto-Fagetum* s mařinkou *(Asperula odorata).* Smíšený porost buku a jedle představuje typické zastoupení dřevin na těchto stanovištích.

Zkusná plocha o rozměrech 35 × 30 m (0,165 ha) byla zvolena pro výraznou strukturu porostu, kde v první etáži převládá a ještě více v minulosti převládal buk, v druhé etáži na počet kmenů bohatěji zastoupena jedle. Tento obraz struktury představující fázi pronikání jedle do bukových porostů je téměř ve všech oblastech Slovenska dosti řídký, a proto byla zvolena tato plocha přesto, že svou polohou a přístupností dávala možnosti intensivních hospodářských zásahů v minulosti. Také v nedávné době před založením byly na ploše těženy silné buky vrchní etáže, čímž došlo k určitému prosvětlení plochy, a při kontrole plochy v roce 1958 byla zjištěna další těžba spojená s narušením plochy stavbou cesty.

Plocha C_3

Plocha leží na severozápadním úbočí pod Dudášem v porostě 103 e. Zeměpisné souřadnice jsou 37° 10′ východní délky a 48° 40′ sev. šířky. Nadmořská výška plochy 1010 m, exposice jihozápadní až západní, sklon svahu 20°. Plocha je položena na bočním hřebínku vybíhajícím z hlavního svahu pod cestou směrem k Dudáši. Úhrn ročních srážek 1050 mm, průměrná roční teplota 3,8° C, mikroklimatická exposice vzhledem ke konfiguraci terénu (vrchol hřebenu a kuželovitě utvářený hřeben) není příliš jednoznačná. Půda většinou silně balvanitá (na povrchu půdy) až suťovitá, mělčí. V poněkud chudším bylinném patru s menší pokryvností jsou hojněji zastoupeny stejné druhy jako na předcházející ploše (tuto plochu je možno zařadit také k *Abieto-Fagetu).* Ve smíšeném jedlobukovém porostě s plným zakmeněním a zápojem vystupují odlišné struktury porostu podle zastoupení a vzrůstu jednotlivých dřevin. Jedle převládá v první etáži, zatím co buk ve velkém počtu jedinců zaujímá zejména větší plochy uvolněné jedlí. Tvar porostu je charakteristický pro větší rozlohy této oblasti, otázka jejich vzniku a vývoje je silně problematická (přirozené nebo pod vlivem hospodářské činnosti člověka). Zkusná plocha má opět rozměry 55 × 30 m (0,165 ha). Plochy založil při předstátnicové prázdninové praxi posluchač pražské vysoké školy lesnické Jiří Wolf v roce 1954.

03.4 Plocha D — „Malý prales Rothwaldu“ Mayer — Wegelin 1952

Pro srovnání výsledků vlastních rozborů byla použita zkusná plocha buko-smrko-jedlového pralesa, publikovaná v uvedené práci.

Prales je položen ve východních Alpách na svazích Dürrnsteinu v Rothwaldu. Zeměpisné souřadnice jsou 15° 06′ vých. délky a 47° 45′ sev. šířky.

Nadmořská výška plochy je asi 1050 m. Exposice jižní, mírný svah. Úhrn ročních srážek je 2000 mm, průměrné roční teploty 3,4° C. Geologický podklad tvoří triasové vápence, které lehce zvětrávají. Půda je humosní, jílovitá a kamenitá, mělká až středně hluboká, pokrytá nerozloženým bukovým listím a hojnou florou: *Asperula odorata, Aspidium filix mas, mechy Hypnum, Hylocomium, Polytrichum, Athyrium filix femina, Cardamine trifolia, Dentaria enneaphyllos, Hedera helix, Heleborus niger, Mercurialis perennis, Oxalis acetosella, Sanicula europea, Vaccinium myrtillus.* Na ploše je zastoupeno 49 buků, 13 smrků a 8 jedlí (živé stromy přes 4 cm výč. průměru). Celá plocha je pokryta četným náletem a nárostem zejména buku (5560 jedinců), dále je zde 658 mladých stromků smrkových, 538 jedlových a příměs ostatních vzácných dřevin.

Pokusná plocha o rozměrech 20 × 100 m (0,2 ha) byla rozdělena do čtverců 5 × 5 m pro zachycení situace jednotlivých stromů a nárostu. Rozbor plochy byl proveden zhruba obdobnou metodikou, materiál laboratorního zpracování vývrtů byl však podle sdělení autora zničen válečnými událostmi.

04 LETOKRUHOVÉ ANALYSY

04.1 Problematika letokruhových analys

Podkladem dalších podrobných rozborů struktury a vývoje lesních porostů je — zejména pro svou reakci na změny ve struktuře porostu — tloušťkový přírůst.

Tloušťkový přírůst je z lesnického hlediska velmi důležitou dendrometrickou veličinou, neboť kvalitativní přírůst hmotový je výsledkem přírůstu na kruhové ploše, na výšce a výtvarnici, při čemž na kruhové ploše je podmíněn přírůstem na síle čili tak zvaným přírůstem „tloušťkovým" (Korf 1953). Je proto pozornost věnovaná této růstové veličině zcela oprávněná. Periodickou činností kambia dřevnatých os s otevřenými svazky cévními (rostlin nahosemenných a dvouděložných) během jedné vegetační doby vznikají na průřezu kmene soustředné kružnice — tzv. letokruhy. Hranice letokruhů jsou určeny rozhraním stavebních elementů dřeva vytvářeného na konci jednoho a na začátku následujícího vegetačního období a jsou podle anatomické stavby dřeva jednotlivých dřevin více či méně zřetelné.

Činnost kambiálních buněk — jejich růst a dělení, a tím také velikost přírůstu dřevní hmoty indikovaná z hlediska dendrometrického nejvhodněji šířkou letokruhů — závisí na mnoha vnitřních i vnějších faktorech, především pak na ekologických podmínkách růstu. V příznivých podmínkách se všeobecně vytvářejí letokruhy široké, v méně příznivých jsou vytvářeny letokruhy úzké. Je tedy možné použít šířky letokruhů (tloušťkového přírůstu) jako indikátoru vhodnosti ekologických podmínek růstu stromů v jednotlivých rocích. Každý strom nám jako fytometr registruje stav těchto podmínek přímo se uplatňujících na jeho růstu.

Komplexní působení mnoha faktorů na růst letokruhů vyžaduje především co nejpodrobnější rozbor této proměnlivosti a separaci jednotlivých vlivů. Z těchto hledisek je vhodné rozdělit si jednotlivé faktory podle charakteru jejich působení.

Z vnitřních činitelů vedle druhově (geneticky) podmíněné odlišné intensity růstu u jednotlivých dřevin i jedinců se nejrušivěji při těchto studiích uplatňuje vliv individuálního stáří. Šířka letokruhů pravidelně ubývá od středu kmene ke kůře s přibývajícím stářím stromu.

Vnější faktory je možné rozdělit do několika základních skupin. Jsou to především vlivy, které působí kvalitativně a kvantitativně stále stejně (alespoň relativně a v kratších časových úsecích), nebo jejich změny jsou pozvolné a ve stejném směru. Patří sem zejména vlastnosti půdy a charakter podnebí, které nacházejí svůj výraz ve stanovištním či lesním typu, případně v klimatické exposici dané lokality, a jsou někdy také nazývány predisposičními faktory. Do této kategorie je možné také zahrnout vlivy cenotické, spočívající ve vzájemném působení stromů na sebe v procesu vývoje a projevující se v diferenciaci stromů v jednotlivých stromových nebo vzrůstových třídách, porostních patrech a pod. Ve druhé skupině pak jsou faktory, které se rok od roku svým působením mění: jejich působení je dynamické. Jsou to především vlivy počasí (kolísavé množství srážek a kolísání teplot v jednotlivých rocích). Podobně se také projevuje poškození hmyzem nebo jinými škůdci a plodnost stromů (fruktifikace). Na rozhraní mezi těmito skupinami faktorů jsou v hospodářských lesích vlivy antropické, ovlivňující změnou struktury porostu přírůst zbylých stromů (po probírce nebo jiném hospodářském zásahu). Tento faktor obvykle začíná působit náhle, jeho vliv však setrvává po delší dobu. Stejným způsobem se v přirozených lesích může projevit na tloušťkovém přírůstu (šířce letokruhů) zbylých stromů změna v porostní struktuře, ať již vyvolaná kalamitou nejrůznějšího původu, nebo přirozeným odumřením (mortalitou) stromů vrchní úrovně. Problematika seperace těchto jednotlivých vlivů (nebo jejich skupin se shodným působením) je velmi složitá a z metodického hlediska vyžaduje obvykle matematicko-statistické hodnocení rozsáhlejšího materiálu.

04.2 Měření šířky letokruhů

Měření tloušťkového přírůstku a určení stáří jednotlivých stromů bylo provedeno na vývrtech přírůstovým nebozezem. Z každého stromu byl pořízen pouze 1 vývrt. Abychom alespoň částečně eliminovali vliv excentricity kmenů vyvolané v kopcovitém terénu především sklonem, ve vícevrstevných smíšených porostech a na rovině pak účinkem větru (Tischendorf 1943), byly vývrty odebrány v celém porostě u všech stromů vždy z jedné strany (na svahu po spádnici na rovině od severu). Tím byly na všech stromech zjištěny přírůsty v určitém poměru k střednímu poloměru. Podle četných studií (Glock 1937, Mitscherlich 1958) bylo zjištěno, že kolísání tloušťky letokruhů na několika poloměrech excentrického kmene je přibližně stejné ve všech poloměrech — že tedy šířky letokruhů jsou v určitém konstantním vzájemném poměru. Diference mezi jednotlivými poloměry mohou sice ovlivnit přesnost dendrometrických stanovení přírůstu (Tischendorf 1943) a doporučuje se proto ke stanovení přírůstu použít více vývrtů z každého stromu (Siostrzonek 1958), avšak pro ekologická studia, vyzdvihující především změny v průběhu přírůstu jednotlivých stromů i jejich skupin, zcela dostačují údaje z jednoho vývrtu, vzhledem k relativně shodnému průběhu těchto změn na všech poloměrech excentrického kmene. Šířka letokruhů byla

analysována na více než 1200 vývrtech, získaných navrtáním velké většiny stromů na zkusných plochách jednak pro změření běžného přírůstu tloušťkového a pro výpočet přírůstu kruhové plochy, jednak pro podrobné určení stáří všech stromů na zkusných plochách. Ze základního materiálu byly vyloučeny vývrty shnilé a příliš rozlámané (odlupčivost starých jedlí), které nedávaly možnost spolehlivého změření.

Měření tloušťkového přírůstu, resp. přírůstu radiálního, bylo provedeno v 5letých periodách. K volbě 5letých period — tedy změření šířky 5 za sebou následujících letokruhů — nás již při vlastním měření vedly zejména technické možnosti laboratorního zpracování většího množství vývrtů (přes 1200 samostatných vývrtů o průměrném počtu 100 letokruhů). Změření tohoto materiálu našimi dosavadními pomůckami (V i n š 1957) by si vyžádalo enormních nákladů. I měření 5letých period (tedy vlastně $^1/_5$ počtu měřených úseků při letokruhové analyse) si vyžádalo delší doby zpracování a bylo velmi namáhavé. Z těchto důvodů bylo pokračování výzkumu v této otázce (zakládání dalších ploch a odebírání přírůstového materiálu) prozatím přerušeno do doby dovozu Eklundova stroje na měření letokruhů.*)

Měření 5letých period bylo však také zvoleno proto, že pro sestrojení křivky vývoje jednotlivého stromu i celého porostu je třeba vyloučit rozmanité vlivy na přírůst, působící zejména krátkodobě. Z přehledu problematiky je zřejmé, že na tloušťkový přírůst působí řada faktorů, které je možno zhruba rozdělit do dvou skupin podle charakteru působení. Faktory s působením krátkodobým (počasí, plodnost, škody na asimilačních orgánech apod.) je možno poměrně lehce separovat od vlivů působících dlouhodobě (individuální stáří, změny ve struktuře porostu — hospodářské zásahy apod.) Předpokládali jsme, že použitím 5letého periodického přírůstu získáme hodnoty, u nichž se nebudou projevovat vlivy krátkodobé. Tímto způsobem vlastně používáme pětinásobného průměru pěti za sebou následujících letokruhů.

Z metodického důvodu byla část vývrtů analysována po jednotlivých letokruzích. Vzájemný vztah měření jednotlivých letokruhů a 5letých

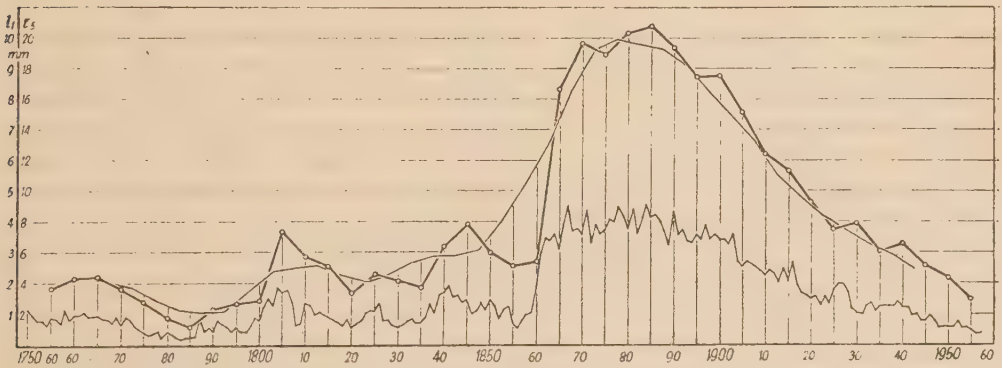
---

*) Pro měření přírůstu byl sestrojen speciální přístroj na měření letokruhů a vyvinuty metody pro řadové měření, výpočty diferencí a korekce mimostřednosti pro snadnější zpracování tak velkého množství základního materiálu. Protože výsledky těchto předběžných prací byly již samostatně publikovány, a protože v současné době je ústav vybaven moderním poloautomatickým strojem na měření letokruhů (systém Eklund), který podstatně usnadňuje analysu letokruhů na výřezech kmenů i na vývrtech přírůstovým nebozezem, a který mechanickou korekcí mimostřednosti odstraňuje potřebu speciálních metod, nejsou metody laboratorního zpracování vývrtů na tomto místě již podrobněji uváděny.

Přednosti Eklundova stroje na měření letokruhů (E k l u n d 1950) a možnosti jeho využití pro přírůstové a ekologické studie nejlépe vyplynou z popisu stroje a jeho ekonomického zhodnocení ve srovnání s dosud u nás užívanými pomůckami (V i n š 1960). Princip řadového měření letokruhů s následujícím výpočtem diferencí na početních děrovacích strojích se plně osvědčil (a je zachován i v konstrukci Eklundova stroje). Také určení mimostřednosti pomocí šablony (V i n š 1954, 1956) pro následnou korekci mimostředných vývrtů a určení stáří až do středové části se ukázalo jako výhodné a je používáno i v cizině při opravném vrtání excentrických kmenů (G h e n t 1952). Obtíže korekce mimostředných vývrtů podle speciálních početních metod nezbytné u řadového měření na dosavadním přístroji na měření letokruhů (V i n š 1956) jsou u Eklundova stroje odstraněna mechanickým natáčením objektivového stolku s vývrtem, takže je možné měřit stále skutečnou šířku i sešikmených letokruhů na mimostředném vývrtu.

period s výsledkem následujícího vyrovnání klouzavými průměry je znázorněn na grafu 2. Z tohoto znázornění vyplývá, že měřením 5letých period radiálního přírůstu se vyrovná individuální kolísání jednotlivých letokruhů, že se však zachovává kolísání i poměrně krátkých period (10 až 15letých). Vyrovnání klouzavými průměry pak dává vyniknout dlouhodobým změnám, a tím i základnímu trendu přírůstu v delších obdobích. Tak lze docela spolehlivě získat přírůstovou křivku ovlivněnou pouze dlouhodobě působícími faktory.

Radiální přírůst jednotlivých stromů, získaný výpočtem diferencí řadového měření letokruhů na vývrtech, je však nepoužitelný pro další srovnání stromů různého stáří. Tento nedostatek zejména vynikne při použití obvyklých dendroklimatologických metod — to je výpočtu průměrné letokruhové nebo přírůstové série z individuálních letokruhových sérií nebo přírůstových křivek několika stromů. Potřeba korigovat vliv stáří jednotlivých stromů na přírůst v této práci, založené na výpočtu průměrných křivek tloušťkového přírůstu a jejich srovnání, vynikla zejména při rozboru tloušťkového přírůstu různověkých smíšených porostů, které většinou tvoří přirozené lesy karpatské oblasti (jd-sm-bk). V takových porostech v jednotlivých etapách vývoje (letopočtech) jsou stromy nejrůznějších stáří stejně jako v současné etapě tohoto vývoje, znázorněné v dnešní struktuře porostu. Srovnáváme-li pak strom starší, u něhož již došlo k vyrovnání tloušťkového přírůstu se stromem v počátečním období růstu, převyšuje přírůst mladšího stromu v této etapě podstatně přírůst stromu staršího. Vypočítáme-li pak z těchto dvou křivek průměrnou křivku, je část, na níž se podílí přírůst mladšího stromu v počátečním období růstu, silně převýšena. Počítáme-li pak průměrné křivky z většího množství jednotlivých křivek jedinců nestejného stáří, může být průměrná křivka zkreslena účastí většího počtu mladších stromů v počátečním období růstu. Protože v této práci jsou používány tyto průměrné křivky (série), bylo třeba převést radiální (nebo tloušťkový) přírůst jednotlivých stromů na takovou veličinu, kde by se neprojevoval vliv stáří stromu, to je pokles šířky letokruhů (tloušťkového přírůstu) se stárnutím stromu. Bylo proto nutno před výpočtem průměrných křivek přírůstu provést korekci vlivu stáří u jednotlivých křivek přírůstu, aby bylo možno hodnotit výkyvy průměrné křivky



Graf 2. Srovnání analysy letokruhů, pětiletých period a vypočtených klouzavých průměrů; průměr 5 jedlí v sousedství plochy B_2.

ve vztahu k růstovému prostředí, bez individuálního ovlivnění stářím jednotlivých stromů.

V této práci je použito ke korekci věku přírůstového indexu. Přírůstový index je obdobou letokruhového indexu, používaného zejména v severské dendroklimatologické literatuře (Näslund 1942). Protože základní měřenou veličinou není šířka jednoho letokruhu (z níž přepočtem by vznikl letokruhový index) nýbrž vždy šířka 5 letokruhů jako periodický přírůst poloměru, nazýváme také korigovanou hodnotu přírůstovým indexem. Použitím 5letého periodického přírůstu získáváme vlastně pětinásobek průměrné šířky letokruhů v 5letém období, čili v procentickém vyjádření přírůstového indexu jsou znázorněny tyto 5leté průměry šířky letokruhů. Pro určení ideální křivky jsme zvolili způsob numerického výpočtu. Pro vyrovnání bylo zkusmo pro přírůstový materiál z plochy A použito několik funkcí uváděných v literatuře:

$$y = a + \frac{b}{x} \quad \ldots\ldots \text{ Näslund (1942),}$$

$$\frac{l}{y} = a + b \,.\, (x - k) \quad \ldots \text{ Eklund (1944),}$$

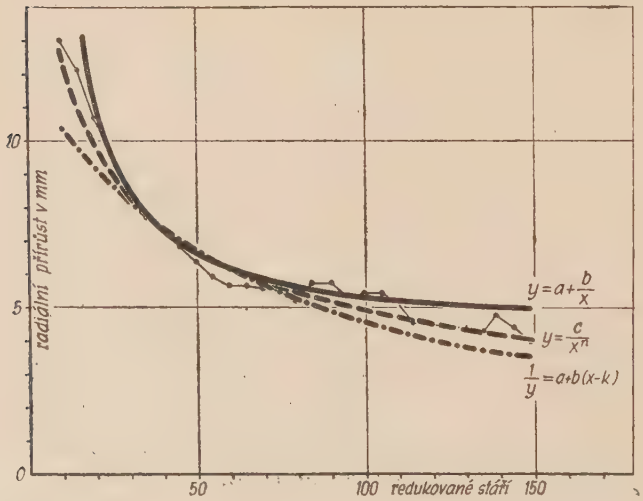
$$y = \frac{a}{x^n} \quad \ldots\ldots\ldots \text{ Řehák podle ústního sdělení (1956),}$$

kde y = šířka letokruhů v roce x, x = rok, k = určitý počet kalendářních let před zkoumaným obdobím, a a b jsou konstanty.

Vyrovnání podle těchto funkcí je uvedeno spolu s průměrnou křivkou v grafu 3. Z tohoto znázornění je zřejmé, že nejvhodnější pro korekci věku je Näslundova funkce:

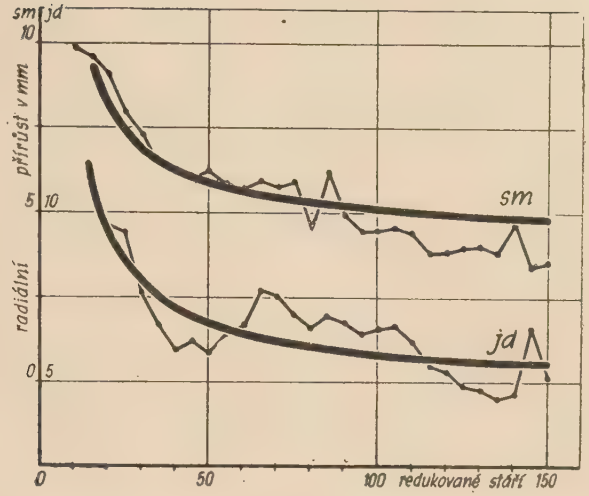
$$y = a + \frac{b}{x}$$

Protože ve všech porostech pravděpodobně neprobíhá pokles přírůstu se stářím stejně, pokusili jsme se ještě na příkladu přírůstového materiálu

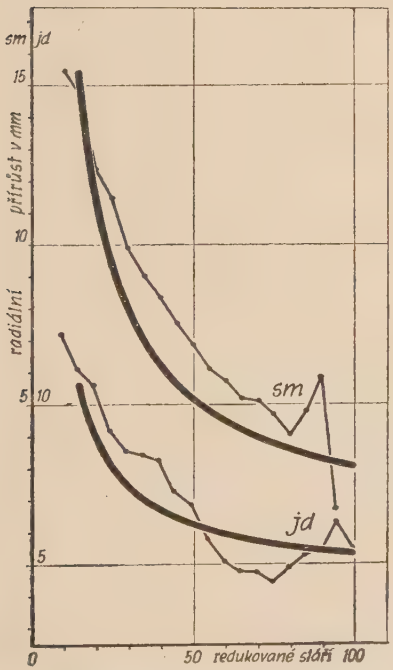


Graf 3. Srovnání způsobu výpočtu ideální křivky tloušťkového přírůstu plochy A.

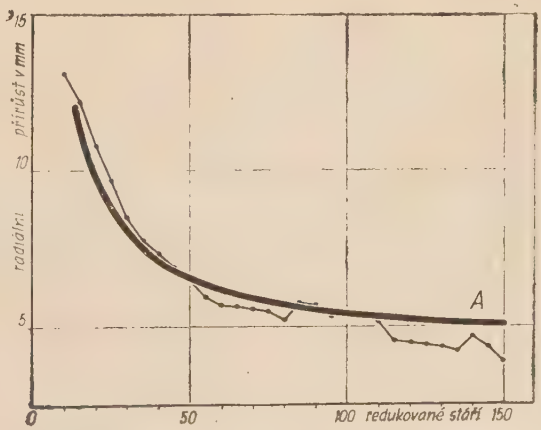
Graf 4. Korekce vlivu stáří na tloušťkový přírůst — plocha A_1.



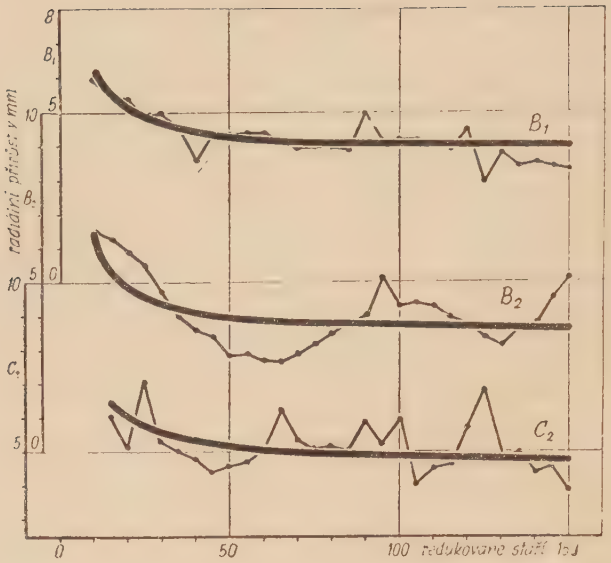
obou částí plochy A srovnat výsledky vyrovnání podle jednotlivých dřevin. Dostali jsme tak vyrovnání pro skupinu jedlí a pro skupinu smrků, pocházejících jednak z nestejnověkého (A_1), jednak ze stejnověkého porostu (A_2). Výsledky jsou uvedeny na grafu 4 a 5. Z tohoto porovnání vyplývá, že u obou dřevin z nestejnověkého porostu (A_1) křivka velmi dobře aproximuje průměrné hodnoty. Naproti tomu u porostu stejnověkého vznikají značné rozdíly; zejména v počáteční (mladší) části křivky jsou vyrovnané hodnoty značně pod průměrnými hodnotami, ve druhé (starší) části pak je značně přesahují. To má nutně za následek, že přírůstový index vypočítaný podle uvedené funkce neodstraňuje zcela vliv stáří na přírůst stromů



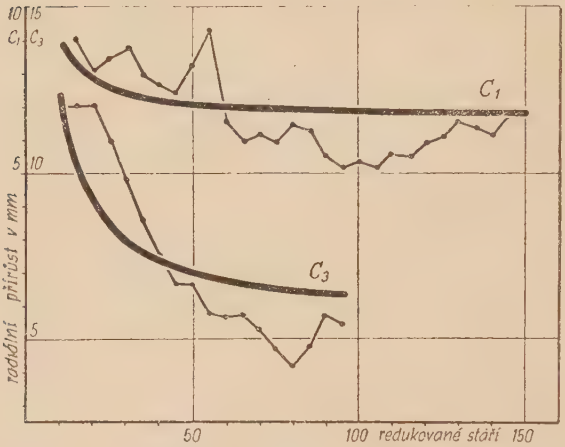
Graf 5. Korekce vlivu stáří na tloušťkový přírůst — plocha A_2.



Graf 6. Korekce vlivu stáří na tloušťkový přírůst — plocha A.



Graf 7. Korekce vlivu stáří na tloušťkový přírůst — plocha B_1, B_2 a C_2.



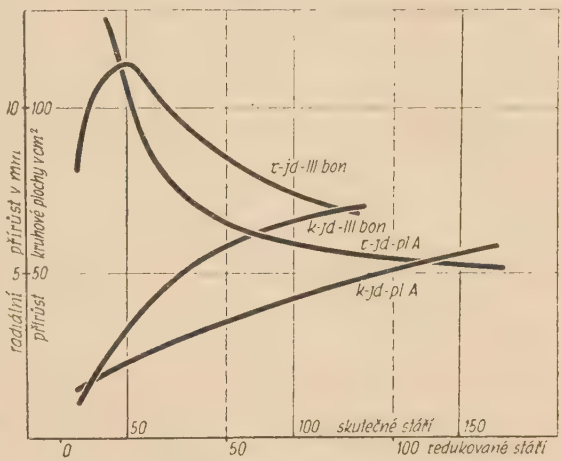
Graf 8. Korekce vlivu stáří na tloušťkový přírůst — plochy C_1 a C_2.

ze stejnověkého porostu. Abychom však získali vzájemně porovnatelné hodnoty pro celou zkusnou plochu, byl letokruhový index vypočítán na základě vyrovnané křivky přírůstu z celé plochy dohromady. Tento způsob zachovaný i u ostatních ploch i přes stejnověký charakter některých z nich není v podstatě na závadu při výpočtu průměrných křivek, protože ve stejnověkých porostech leží jednotlivé přírůstové periody stejného stáří ve vztahu k letopočtům nad sebou. Proto výsledná křivka zachovává sice základní tendenci poklesu přírůstu se stářím stromů, průměrné hodnoty přírůstu jednotlivých period však nejsou zkresleny účastí různě starých jedinců (jako je tomu u nestejnověkých porostů při použití radiálního nebo tloušťkového přírůstu).

04.3 Výpočet přírůstu kruhové plochy

Z výsledků řadového měření jednotlivých vývrtů — to je z úhrnného přírůstu poloměru — byl na početních děrovacích strojích vypočítán pro každý strom zvlášť běžný periodní přírůst kruhové plochy. Z hlediska den-

drometrického je přírůst kruhové plochy vhodnějším ukazatelem produkčních schopností než přírůst tloušťkový. Známá zkušenost praktiků, že na silném stromu přirůstá víc než na slabém je podložena tím, že přírůst kruhové plochy závisí nejen na přírůstu tloušťkovém (čili šířce letokruhů), ale také na velikosti poloměru (čili výčetní tloušťce stromu). Přírůst hmotový se obvykle vypočítává z přírůstu kruhové plochy a výtvarnicové výšky (A s s m a n 1950). Protože výtvarnicová výška nepodléhá podstatným změnám během kratší doby, je často přírůst kruhové plochy používán jako indikátor produkce v závislosti na růstových podmínkách (Magin 1954). Z těchto důvodů je také přírůst kruhové plochy vhodnější i pro ekologická studia, zejména pro vyjádření vztahů mezi růstem stromů a vzrůstovým prostředím (např. vztahů mezi velikostí koruny a přírůstem.



Graf 9. Srovnání přírůstu kruhové plochy a přírůstu poloměru podle tabulkových hodnot Schwappachových výnosových tabulek (jedle III. bonita) a ideální křivky plochy A.

Proto byla také zkoumána možnost využití přírůstu kruhové plochy vedle přírůstu tloušťkového (přírůstového indexu) jako indikátoru změn struktury porostu během jeho vývoje. Výhoda spočívá především v jednodušším výpočtu a v tom, že přírůst kruhové plochy je používán jako veličina absolutní, zatímco letokruhový index je veličinou relativní. Z tohoto hlediska by také pro srovnání různých porostů z různého prostředí byl přírůst kruhové plochy vhodnějším měřítkem.

Vzájemný vztah přírůstu tloušťkového a přírůstu kruhové plochy středního kmene jednak podle tabulkových hodnot (jedle III. bonita), jednak podle naměřených a vypočítaných hodnot plochy A je znázorněn na grafu 9. Z grafu je zřejmé, že v obou případech tloušťkový přírůst po dosažení maxima z počátku prudce, později pozvolna klesá, zatím co přírůst kruhové plochy má v obou případech vzestupnou tendenci; u tabulkových hodnot prudší, u hodnot plochy A mírnější vzestup, který se v pozdějším věku postupně vyrovnává. Z toho vyplývá, že u přírůstu kruhové plochy se vyrovnává vliv stáří s velikostí poloměru, a že průměrné křivky (serie) přírůstu kruhové plochy středního kmene lépe vyjadřují v absolutních hodnotách ekologické podmínky růstu porostů, než průměrná křivka (serie) přírůstového indexu.

04.4 Určení stáří jednotlivých stromů

Výsledků letokruhových analys bylo použito také k určení stáří jednotlivých stromů.

Stáří stromu, uváděné v této práci, je definováno jako jeho redukované stáří od roku, kdy dosáhl výšky 1,30 m (úrovně vrtu). Vzhledem k tomu, že všechny rozbory jsou vztaženy k této úrovni, nepokládám za nutné určovat skutečné stáří stromu, které pokud není zjištěno vrtáním do středu kmene co nejníže u jeho base — může být odvozeno jen více méně přibližným odhadem. Růst stromků v prvních obdobích jejich života (období náletů a nárostů do dosažení výšky 1,30 m) je zvláště ve smíšených a nestejnověkých porostech přirozeného nebo výběrného charakteru, kde obnova probíhá zpravidla pod porostem, velmi silně ovlivněn zastíněním matečným porostem. Podle toho, v jakých podmínkách se stromek může vyvíjet, je také určena doba, za kterou dorůstá do výčetní výše. Z pralesů i výběrných lesů je známo, že jedle i ostatní stinné dřeviny mohou růsti v silném zastínění 50 i více let, zatím co ve větší světlině nebo na volné ploše dorůstají výčetní výše často již po 10 roce. Protože v pralesích a přirozených lesích se mohou na poměrně malé ploše vyskytnout nejrůznější podmínky pro zmlazování a růst nárostu, je určení skutečného stáří stromu na základě odhadu nebo podle průměrného ze vzorníku určeného počtu let, potřebných k dosažení výčetní výše, velmi nepřesné (Mayer-Wegelin 1952, Korsuň 1957). Pokládáme-li jednotlivé stromy za členy porostního souboru od doby, kdy dosáhli výčetní výše*) — jak je ostatně běžné u většiny taxačních studií, kde se registrují pouze jedinci od určité minimální velikosti výčetního průměru — můžeme také uvažovat jeho stáří teprve od této doby. Je samozřejmé, že při rekonstrukci vývoje porostů — při určení období, kdy se jednotlivé stromy zmladily — je nutno připočítat příslušný počet let za období výškového růstu do 1,3 m; v průměru pro celý porost nebo jeho část je však tento údaj pravděpodobnější než pro jednotlivé stromy.

Z podobných důvodů jsme také určili stáří jednoduchým vynásobením počtu period (tloušťkového přírůstu) na jednom poloměru počtem letokruhů v periodě. Pro podrobná a přesná šetření jednotlivých stromů je třeba se přesvědčit, zda letokruh změřený na vývrtu odpovídá jedné vegetační době, resp. že žádný letokruh na vývrtu nechybí nebo že nebyly udělány chyby vynecháním nebo připočítáním některého letokruhu (falešné, dvojité letokruhy, neznatelné letokruhy při potlačeném růstu apod.). Kontrolu určených počtů letokruhů lze nejsnáze provést opakovaným měřením (odpočítáním) letokruhů na témže vývrtu nebo lépe měřením letokruhů na dvou vývrtech z téhož kmene (obvykle vrty svírají pravý úhel, což je vhodné také z hlediska přesnosti měření šířek letokruhů u excentrických kmenů), které navzájem porovnáme (Mayer-Wegelin 1942). Synchronisační metody jednotlivých letokruhových křivek jsou popsány v bohaté dendrochronologické literatuře a v poslední době i zautomatisovány (Jazewitsch 1956).

Pro možnost srovnání s jinými pracemi a pro přibližnou orientaci o skutečném stáří jednotlivých stromů uvádím tabulku výsledků podrobných šetření o růstu jednotlivých dřevin v pralesových porostech a o prů-

---

*) Definujeme tedy porost jako soubor lesních stromů o minimální výšce 1,30 m.

měrném stáří, ve kterém dosahují výčetní výše (1,10 m — úroveň vývrtu použitá v práci Mayer-Wegelinově 1952). Mayer-Wegelin připočítává ke stáří zjištěnému na vrtech tyto hodnoty:

u buku průměrně	28 let
s širokými letokruhy ve středu kmene . . .	22 let
s úzkými letokruhy ve středu kmene . . .	38 let
u smrku průměrně	37 let
s širokými letokruhy ve středu kmene . .	27 let
s úzkými letokruhy ve středu kmene . . .	47 let
u jedle průměrně	60 let

Tyto průměrné hodnoty získal Mayer-Wegelin jednak analysou většího počtu nárostu v sousedství zkusné plochy, jednak porovnáním počtu letokruhů na vývrtu ve výčetní výši a co nejníže u paty kmene.

Také Korsuň (1957) použil analysy nárostu dorůstajícího do výše 1,30 m (úrovně vývrtu) při podrobných rozborech stáří pralesovitých porostů karpatských reservací. Z výsledků jeho rozborů uvádím následující hodnoty:

u buku (3 kusy) zjištěné stáří mezi 14—21 lety,
u smrku (46 kusů) zjištěné stáří mezi 15—42 lety,
u jedle (45 kusů) zjištěné stáří mezi 21—60 lety.

Podle výsledků těchto podrobných rozborů vývoje nárostů v pralesovitých porostech buku, smrku a jedle je tedy třeba připočítat k počtu letokruhů, zjištěných na vývrtu ve výčetní výši ještě průměrně 20—40 let u buku, 20—50 let u smrku a 20—60 let u jedle. Protože však u jednotlivých stromů zejména u jedlí může rychlost výškového růstu v mládí silně kolísat v závislosti na podmínkách prostředí, nebyly tyto hodnoty připočítávány k jednotlivým počtům letokruhů na vývrtech (k redukovanému stáří). Připočteme-li však tyto hodnoty k jednotlivým, v práci zjištěným údajům, (z důvodů určení alespoň přibližného absolutního stáří) zjistíme, že jednotlivé stromy v horských smíšených nestejnověkých porostech přirozeného charakteru dosahují značného stáří. Tak podle výsledků rozboru porostu B_1 a B_2 vidíme, že jednotlivé stromy zde dosahují stáří 250 až 300 let. Mayer-Wegelin (1952) uvádí z pralesa Rothwald (plocha D) největší stáří u jedle a smrku okolo 500 let, u buku 474 let (obvykle uváděné maximální stáří u buku je 250—300 let). Také Korsuněm (1957) zjištěné stáří nejstarších jedinců v pralesích Zakarpatské Ukrajiny až 460 let svědčí o poměrně vysokém fysiologickém stáří lesních stromů v hospodářsky nedotčených porostech.

Úvahy o věkové rozrůzněnosti pralesů a o velkém stáří jednotlivých stromů ve starších pracech většinou však byly odvozovány z velké tloušťkové diferencovanosti stromového inventáře. Bylo usuzováno, že velikost výčetního průměru je velmi úzce závislá na stáří stromu. Také při podrobnějších analysách věkové struktury porostu pomocí vzorníků se vychází z tohoto předpokladu. Víme, že i ve stejnověkých porostech dochází k tloušťkové diferenciaci jednotlivých stromů a že tedy závislost mezi těmito veličinami může být rušena četnými dalšími vlivy. Proto byla v některých pracech zkoumána závislost velikosti výčetního průměru a stáří. Velmi

podrobnou studií o tomto problému je již citovaná práce Korsuně (1957), který vyjádřil tuto závislost funkcí exponenciálního tvaru

$$y = a \,.\, x\,(b + c \,.\, \log x),$$

kde y je taxační veličina, x je věk, a, b, c jsou koeficienty, a provedl výpočty pro větší množství zkusných ploch v karpatských přirozených lesích. Z grafického znázornění této závislosti vyplývá, že se stoupajícím věkem se také zvětšuje velikost výčetního průměru kmene z počátku prudčeji, ve větším věku pozvolněji.

Na materiálu z vlastních zkusných ploch jsme sledovali tuto otázku výpočtem síly vztahu obou veličin. Síla vztahu je v matematické statistice vyjádřena korelačním koeficientem v případě, že se jedná o lineární korelaci. O možnosti nahradit vyjádření exponenciální funkcí (Korsuň 1957) rovnicí přímky jsem se přesvědčil výpočtem korelačního poměru, který v případě linearity vztahů má být roven čtverci korelačního koeficientu.*) Otestováním pomocí F-rozdělení (viz kap. „Početní a matematicko-statis-

Korelační koeficient Tabulka 3

Stáří — výčetní průměr

Plocha	Dřevina	r	s_r	n
A_1	sm	0,650	0,080	93
	jd	0,712	0,097	54
		0,676	0,061	147
A_2	sm	0,582	0,073	128
	jd	0,701	0,078	85
		0,552	0,059	205
B_1	jehl.	0,503	0,204	20
	listn.	0,742	0,102	45
B_2	jehl.	0,602	0,120	27
	listn.	0,830	0,269	45
C_1	jehl.	0,638	0,214	15
	listn.	0,781	0,110	34
C_2	jehl.	0,309	0,168	34
	listn.	0,235	0,561	5
C_3	listn.	0,734	0,118	35
D	jehl.	0.821	0,135	20
	listn.	0,755	0,097	48
		0,712	0,086	68

*) Závislost mezi věkem jednotlivých stromů na jedné straně a taxačními veličinami (výčetní průměr, výška, hmota), na druhé straně se dá podle tohoto autora vyjádřit parabolou druhého stupně o obecném tvaru

$$y = a + b \,.\, x + c \,.\, x^2.$$

tické zpracování") bylo zjištěno, že vztah mezi stářím a velikostí výčetního průměru u zkoumaných porostních kolektivů je možno vyjádřit přímkou (tab. 3).

Výpočtem korelačního koeficientu bylo dále zjištěno, že vztah mezi stářím — výčetním průměrem jednotlivých členů porostního souboru je tím silnější, čím je porost více věkově rozrůzněn. Přes tuto skutečnost však vzhledem k tomu, že rozptyl hodnot okolo regresní přímky je dosti značný (Korsuň 1957), není prakticky vhodné odvozovat v pralesovitých a různověkých smíšených porostech stáří podle velikosti výčetního průměru (Mayer-Wegelin 1952). Vzhledem k velkému vlivu vzrůstového prostoru na přírůst tloušťkový (viz kapitola o proměnlivosti šířky letokruhů a jejích příčinách) je pravděpodobné, že i mladší strom v příznivých růstových podmínkách dosáhne většího výčetního průměru než starší strom v méně příznivých podmínkách.

Z těchto důvodů se pokusil Mayer-Wegelin (1952) o využití tloušťky kůry k indikaci stáří. Došel k dosti úzké závislosti mezi oběma veličinami u jehličnatých dřevin, zatímco u buku vzhledem k jeho poměrně slabé kůře není tento způsob příliš vhodný. Právě zde zdůrazňuje potřebu využití letokruhových analys pro přesné stanovení stáří jednotlivých stromů.

Je tedy zřejmé, že pro podrobné studie o stáří jednotlivých stromů a o věkovém složení různověkých porostů nejvhodnější a relativně nejpřesnější způsob je zjištění stáří spočítáním letokruhů ať již na kmenových výřezech, nebo na vývrtech přírůstovým nebozezem.

Zjištěním stáří jednotlivých stromů ve zkoumaném porostu získáváme velmi důležitý znak jeho struktury. Již při grafickém znázornění počtů kmenů v jednotlivých věkových stupních podle dřevin vynikne věková struktura porostu a vzájemný vztah stáří jednotlivých dřevin, postup jejich obnovy a odumírání. Mnohem podrobnější obraz o způsobech střídání jednotlivých dřevin a o obnově porostu poskytuje podrobná analysa věkové struktury na situačním plánku, kde vyniknou zejména ekologické vztahy jednotlivých dřevin.

Na základě analysy stáří jednotlivých stromů je možné také sestrojit křivku zmlazování, resp. křivku dorůstání jedinců do výše 1,30 m. Sumační křivka počtu jedinců, dorůstajících do výčetní výše nad osou času vyjadřuje postup obnovy, resp. vývoje porostu v jednotlivých etapách. Stoupá-li tato křivka (zpravidla v delších úsecích je možné vyrovnat její trend přímkou) mírně s přibývajícími roky, značí to, že v porostu přibývalo jen málo jedinců (resp. jen málo jedinců dorůstalo do výčetní výše). Prudký vzestup této křivky svědčí o velkém přibývání počtu jedinců 1,30 m vysokých na ploše porostu, z čehož je možno usuzovat (s připočtením určitého počtu let, které jedinec potřebuje k dorůstání do výčetní výšky) na etapy bohatého zmlazení a struktury porostu vhodné pro vývoj nárostu.

Tyto křivky jsou (v souladu s průměrnými křivkami přírůstových indexů) zachyceny na grafech, které slouží za základ detailnímu rozboru vývoje porostů.

05 STRUKTURA POROSTU

05.1 Založení zkusných ploch

Výběr zkusných ploch pro výzkumné účely má být především určován zaměřením výzkumu, který se na těchto plochách uskutečňuje. Je proto zřejmé, že při výběru zkusných ploch pro ověření určité metodiky budeme postupovat zcela jiným způsobem, než při výběru zkusných ploch, které nám mají charakterisovat lesní porosty určitých územních celků. Záměrné vybírání ploch s nejrůznější — často extrémně kontrastní — strukturou nám umožní vyzkoušení metodiky rozboru struktury a vývoje porostu na nejrůznějších možných případech.

Zaměření na studium ekologických podmínek růstu jedle v přirozených lesích předpokládalo soustředění ploch především do oblasti horských smíšených lesů — do oblasti jedlových bučin v nadmořských výškách okolo 1000 m. Možnosti studia struktury a vývoje přirozených horských smíšených lesů jsou v českých zemích silně omezeny nedostatkem vhodných objektů. Proto bylo třeba soustředit výběr do slovenských lesů, kde intensita lesního hospodářství zejména v těchto horských oblastech byla v minulosti menší a kde jsou dosud zachovány smíšené porosty přirozenějšího charakteru. Vzhledem k používané metodice — odebírání vývrtů přírůstovým nebozezem ze všech stromů na ploše — a vzhledem k dosud neprozkoumaným účinkům navrtávání kmene na jeho pozdější zdravotní stav zejména u buku, nebylo zatím možné provést větší počet takových šetření v pralesových reservacích, v jejichž statutu je ve většině případů vyloučen jakýkoliv zásah do stromového inventáře. Proto byly vybírány plochy v oblastech se slabou intensitou lesního hospodářství — nepřístupné horské polohy — kde lze předpokládat, že vývoj těchto porostů nebyl silně ovlivněn hospodářskou činností člověka, a že porosty vznikly z přirozeného zmlazení.

Záměrnost ve výběru zkusných ploch jako subjektivní činitel vedla k tomu, že výsledky rozborů nejsou representativní pro charakter struktury a vývoje přirozených porostů v jednotlivých oblastech, nýbrž slouží pouze za příklad metodiky rozboru. Proto také není možné získané závěry bezvýhradně generalisovat pro celé oblasti. Tyto závěry jsou platné pouze pro určité konkrétní porosty, které se v různém rozsahu mohou v oblasti opakovat.

Pro další soustavný výzkum struktury a vývoje přirozených lesů je tedy nutné založit větší množství srovnávacích ploch v prokazatelně přirozených porostech, nepostižených (neovlivněných, nebo málo ovlivněných) hospodářskou činností člověka. To je v současné době intensivního lesního hospodářství ve střední Evropě možné většinou jen v horských lesích východních Karpat nebo v pralesových reservacích. V současné době je právě výzkumu pralesových reservací věnována velká pozornost (Bozděch — Parkán 1957, Řehák 1958). V metodice těchto prací, prováděných ekonomickou skupinou VÚLHM, však není zahrnuta podrobná věková analysa ploch a přírůst je zjišťován opakovaným měřením po 5 letech (tedy dlouhodobým sledováním trvalých zkusných ploch je zjišťován přírůst poslední 5leté periody). Rozšíření těchto rozborů o podrobné věkové a přírůstové analysy použitím rozboru vývrtů přírůstovým nebozezem je i v reservacích možné za předpokladu vhodných přírůstových nebozezů (různé průměry

pro tvrdá dřeva, příp. speciální úprava stoupání závitu) a pečlivě provedeného vrtání. Předpokládané poškození kmene jehličnatých dřevin lze u většiny stromů zcela vyloučit ucpáním vrtu a případným zalepením štěpařským voskem. Otázku poškození hladkokorých listnáčů (a výjimečně i jedle) se doporučuje podrobněji prozkoumat z hlediska anatomické stavby dřeva kmene (odlupčivost, štípatelnost) a najít způsob ochrany proti vytváření puklin v navrtané kůře.

Z dosud publikovaných prací použil této metody při analyse věkové struktury v pralesových reservacích Mayer-Wegelin (1952), Korsuň (1957) a v horských smíšených lesích Magin (1959).

Otázce potřebné velikosti zkusných ploch byla zejména v dendrometrické a výnosové literatuře posledních let věnována velká pozornost. Tato velikost je závislá především na charakteru porostu, vyžadované přesnosti prováděných rozborů dané celkovým zaměřením práce a v neposlední řadě také na technických možnostech. Prodan (1958) při rozboru vhodnosti statistických metod pro taxační rozbory uvádí, že prakticky potřebná velikost ploch představuje kompromisní řešení mezi teoretickými podmínkami dobrého vyrovnání chyb a praktickou proveditelností. Z teoretického hlediska dávají malé plochy ve větším opakování lepší výsledky než větší plochy s malým opakováním. Za nejpoužitelnější pokládá velikost ploch 0,05—0,1 ha, při čemž nejvhodnější je kruhová plocha o velikosti 0,1 ha. Počet těchto ploch však nesmí být pro representativnost malý, aby byly matematicko-statistické vzorce použitelné.

Pro studium struktury a vývoje pralesů byly většinou použity plochy o menší rozloze i pro výnosové taxační studie. Tak Mauve (1931) použil plochu o rozměrech 20 × 100 m = 0,2 ha. Stejnou rozlohu i tvar použil Mayer-Wegelin (1952). Zlatník (1938) pro detailní zachycení struktury porostu a sledování jeho časových proměn používal v pralesových reservacích ploch 20 × 20 m, rozdělených na 16 plošek 5 × 5 m (celková rozloha plochy 0,04 ha). Při taxačním rozboru reservací používají pracovníci ekonomické skupiny VÚLHM většinou plochy větší rozlohy (1 ha — Parkán-Bozděch 1957; Řehák 1958); v poslední době přistoupili k zakládání menších ploch (kruhové plochy o rozloze 0,1 ha se systematickým rozložením po zkoumaném objektu) se zachycením situace jednotlivých stromů (Řehák 1958 — ústní sdělení).

Magin (1954) zkoumal podrobně otázku potřebné velikosti zkusných ploch při rozborech struktury a vývoje horských smíšených lesů. Podle výsledků předběžného vyhodnocení rozborů zkusných ploch a jejich statistického hodnocení pokládá za dostatečnou velikost zkusné plochy 0,4 až 0,6 ha, aby bylo možno statisticky dostatečně znázornit strukturu porostu i pro výnosové účely.

Podle výsledků rozboru zkusné plochy v Gaděru (Vinš 1956) se předpokládalo, že tato velikost plochy (0,25 ha) bude již dostačovat k podrobnějšímu rozboru ekologických vztahů jednotlivých dřevin ve smíšených nestejnověkých porostech. Vzhledem k tomu, že v práci nejde o přesná taxační (dendrometrická) studia o přírůstu a zásobě těchto porostů na jednotce plochy, nýbrž především o zachycení rozmanitosti struktury a vývoje těchto porostů z hlediska ekologických vztahů, nebyly kladeny větší požadavky ani na velikost ploch, ani na přesnost jejich vytyčení a zaměření.

Využití matematicko-statistických metod (P r o d a n 1958) bude pravděpodobně vhodné při studiu struktury přirozených lesů s účelem charakterisovat strukturu větších lesních komplexů (charakteru struktury pralesů v určité lesní oblasti). Při studiu struktury a vývoje porostů z hlediska ekologických vztahů jednotlivých členů porostu je použití těchto metod kromě obecných zásad určujících velikost a případně i tvar zkusné plochy podmíněno také tím, že je přímo zkoumán charakter struktury a jejích změn na určité ploše porostu (postup obnovy, rozmístění jedinců na ploše podle druhu, stáří a vzrůstu apod.). Je tedy třeba, aby zkusné plochy měly určitou minimální velikost, podmíněnou především rozmanitostí struktury porostu, která by postačila k tomu, aby mohly být sledovány změny struktury porostu vázané na určitou plochu.

05.2 Dendrometrické a taxační rozbory

Vzhledem k metodickému zaměření celé práce a k jejímu ekologickému charakteru jsou taxační rozbory uvedeny jako „průvodní pozorování" jen v nejnutnější míře a v obvyklém zpracování. V této práci nešlo ani o rozbor metodiky taxačních studií, ani o taxační studii samotnou a proto jsou taxační rozbory omezeny jen na nejnutnější míru potřebnou pro taxační znázornění struktury porostu a pro možnost porovnání s četnými taxačními studiemi o smíšených lesích hospodářských i přirozených. Podrobnější taxační rozbor jedné z ploch (Javorina) je zpracován v práci P a r k á n - B o z d ě c h o v ě (1957), kde také jsou probrány některé metodické otázky těchto rozborů po příkladu zpracování K o r s u ň o v ý c h (1938). Další metody a srovnávací materiál mohou poskytnout četné práce citované v kapitole „Přehled literatury o pralesích".

Řešení vztahů mezi velikostí asimilačních orgánů a přírůstem lesních stromů je jeden ze základních lesnických problémů, kterému již bylo věnováno mnoho prací. Metodická rozmanitost těchto prací a často vzájemně neporovnatelné výsledky jsou způsobeny především metodickou obtížností při měření velikosti koruny, přesněji řečeno při stanovení množství a velikosti asimilujících orgánů. Přes tyto metodické potíže je v současné době velikosti koruny věnována stále větší pozornost zejména při snaze o co nejekonomičtější využití vzrůstového prostoru. Koruna je totiž ať již z biologického, fyziologického (H a m p l 1952, L e m b c k e 1956) nebo z taxačně dendrometrického hlediska (A s s m a n n 1954, M a g i n 1954, M a y e r 1956, M a y e r 1958 aj.) důležitým ukazatelem ekologických podmínek růstu jedince, jeho růstové schopnosti a produkční mohutnosti. A s s m a n (1954) velmi výstižně shrnuje potřebu zjišťování velikosti korun jednotlivých stromů do 3 bodů. Velikost koruny je podle něho potřebná:

1. k výpočtu skutečného smíšení a prostorového podílu jednotlivých dřevin ve smíšeném porostě,

2. k určení využití vzrůstového prostoru zúčastněných dřevin a věkových stupňů,

3. k odhadu budoucího přírůstu (jednotlivých stromů).

Metodicky je ovšem otázka zjištění velikosti koruny jedním z nejobtížnějších dendrometrických problémů. Její exaktní změření zejména ve starším porostě (a zvláště smíšeném nestejnověkém porostě) naráží na četné

potíže. Nejsnáze zjistitelný je údaj o vertikálním rozložení koruny, který lze změřit jako délku koruny při měření celkové výšky stromu a vyjádřit ji buď v absolutní délce koruny (celková výška minus výška nasazení koruny) nebo v relativní hodnotě poměru délky koruny k celkové délce stromu (případně v procentech). Při tomto měření lze také zároveň změřit délku osluněné části koruny (Burger 1939). Již při tomto úkonu narážíme však kromě běžných měřičských potíží při měření výšek stromů na problém určení počátku koruny na kmeni (rozhraní mezi zelenou a suchou částí koruny), která při praktickém provádění v porostě je často zdrojem mnohých nepřesností.

Daleko obtížnější pak je změření druhé veličiny, potřebné pro výpočet objemu koruny — středního průměru koruny nebo plochy korunové projekce. Obvykle je třeba změřit podle nepravidelnosti koruny větší či menší počet poloměrů koruny (to je vzdáleností průmětu okraje koruny od paty stromu). Mnoho autorů zkonstruovalo přístroje různého principu pro toto měření. Přehled o těchto přístrojích velmi podrobně uvádí Domnick (1958). Společným znakem této přístrojové vytyčovací metody za použití nejrůznějších principů včetně použití vytyčovacích latí je však vysoká pracnost, vyvolávající pak vysoké provozní náklady na zaměření projekcí více korun v porostu. Vedle této pracnosti i tyto poměrně přesné metody jsou zatíženy mnoha druhy chyb (přesné určení okrajů korun jednotlivých stromů při jejich vzájemném překrývání, měření za větru), které znevažují výsledky, a tím tyto nejsou uměrné vynaložené námaze. Avšak ani použití jiných metod dosud nepřineslo velké úspěchy. Tak Magin (podle Assmanna 1954) se pokoušel z kombinace pozemních a leteckých snímků a jejich fotogrametrického vyhodnocení získat potřebné údaje. Ani při zvětšení 1 : 1000 z běžných snímků se mu však nepodařilo zjistit použitelné hodnoty pro výnosové účely. Možnost použití těchto metod by předpokládala pořízení leteckých snímků z pomalu letících letadel z výšky asi 500 m. Také Vyskot (1958) upozorňuje na četné těžkosti způsobené tvarem korun a osvětlením různých částí koruny, ovlivňujících přesnost stanovení zápoje touto metodou. Je tedy zřejmé, že otázka zachycení projekce koruny zůstává dosud otevřená a do jejího vyřešení je třeba používat nouzových pomůcek.

Z takto získaných hodnot je obvykle vypočítán objem koruny pomocí vzorců výpočtu objemu rotačních těles, jejichž tvaru se koruny lesních stromů svým habitem podobají. Z hlediska fyziologického však ani přesný objem koruny nevyjadřuje plně její asimilační mohutnost, která je závislá především na intenzitě fotosynthetických pochodů orgánů rozložených v různých částech koruny a na hustotě rozložení asimilačních orgánů v koruně. Proto jednotliví autoři používají k vyjádření její velikosti, resp. asimilační mohutnosti různých veličin nebo jejich kombinací ve formě různých indexů. Nejčastěji je pokládán povrch koruny (plášť) za veličinu nejlépe vyjadřující asimilační mohutnost koruny vzhledem k tomu, že na povrchu koruny je rozložena největší část orgánů s velkou intensitou fotosynthesy.

Burger (1939) pak zavedl pojem slunné (osluněné) a stinné (zastíněné) koruny, jejichž rozmezí je ve výšce největšího průměru koruny. Pro srovnávací účely použili mnozí autoři jednoduššího způsobu určení velikosti koruny, vyjadřující tzv. korunovou plochu. Tato korunová plocha je násobkem šířky a délky koruny stejně tak, jako korunový index je vypočítán

z týchž veličin jako jejich podíl. Korunový index udává poměr průměru koruny k celkové délce koruny (Mayer 1958). Vedle těchto hodnot je také užíváno tzv. číslo vzrůstového prostoru (Wachsraumzahl — Seebach 1854 podle Mayera 1958) udávající, kolikrát je větší průměr koruny než výčetní průměr, nebo lépe kvocient korunové projekce (Assman 1954), vyjadřující poměr korunové projekce k výčetní kruhové ploše. Assman (1954) nazval tzv. výškové stromové číslo (Höhenstammzahl) — užívané Köhlerem (1919, podle Mayera 1958) podle předpokladu, že při daném růstovém prostoru odpovídá stejné výšce i stejná šířka koruny a udávající poměr mezi průměrem koruny a výškou stromu — indexem skladby.

Přes tyto nejrůznější indexy ve vztahu k velikosti koruny, je stále nejčastěji korunová projekce (vedle korunové plochy a pláště koruny) užívána k vyjádření vztahu přírůstu a koruny (Badoux 1946, Magin 1959), jako měřítko zápoje (Vyskot 1958) a jako měřítko ekonomického využití plochy (Mayer 1958). Pro ekologické studie — zejména pro charakteristiku vrůstového prostoru jednotlivých stromů a tím pro vyjádření jejich vzrůstových možností jako výsledku konkurenčního boje o vzrůstový prostor — je projekce koruny, charakterisující na plánku jak horizontální rozložení koruny, tak částečně i jejich vertikální překrývání, nezbytným ukazatelem.

V této práci bylo použito zachycení korunové projekce okulárním způsobem. Pro nedostatek vhodných pomůcek a zejména proto, že zachycení projekce mělo být využito pouze jako doplňku slovního popisu tvaru a zdravotního stavu koruny pro bližší ekologickou charakteristiku jednotlivých stromů, zvolili jsme nejjednodušší metodu, která při určitém zapracování a pečlivém provedení může poskytnout zcela názorné a použitelné výsledky. Zjištění přesnosti této metody — vzhledem k tomu, že v žádném případě není prakticky možné zjistit skutečnou velikost jednotlivých korun, by bylo možné pouze opakovaným zakreslením projekce, resp. srovnáním s výsledky jiných metod zachycení projekce korun. Vzhledem k velké nepřesnosti všech metod i za použití podrobných měření a leteckých snímků, jak vyplývá ze srovnávacích měření Vyskytových (1958), jsme se o stanovení přesnosti odhadu v této práci nepokusili a ponecháváme tuto otázku dalšímu vývoji měřičských metod.

Z výše uvedených důvodů (zachycení korunové projekce odhadem) jsme se i při kancelářském zpracování terénních záznamů (situačních plánků se zachycenými projekcemi korun) nesnažili o přesné změření plochy takto získaných obrazců (planimetrováním nebo jinou metodou obvyklou při zjišťování plochy projekce korun), nýbrž zvolili jsme opět přibližnou metodu zařazení jednotlivých korunových projekcí do tříd podle velikosti plochy, vhodných pro další zpracování. Použití šablony soustředných kružnic, omezujících plochy jednotlivých tříd se ukázalo jako dostatečně vhodné. Při opakovaném zařazení jednotlivých korunových projekcí do jednotlivých korunových tříd různými pracovníky byly zjištěny jen nepatrné odchylky, které při dalším statistickém zpracování materiálu se podstatně neuplatňovaly.

Je samozřejmé, že pro podrobnější dendrometrické a ekologické studie zejména pokud jde o řešení vztahu velikosti přírůstu k velikosti asimilační plochy jednotlivých stromů — otázky základního významu při řešení problému ekonomického využití vzrůstového porostu, pěstování smíšených

a různověkých porostů (výběrné hospodářství) a dalších lesnických problémů — by bylo potřeba použíti metody co nejobjektivnější s nejvyšší přesností. Proto otázka vývoje nových přístrojů (Domnick 1958) a nových metodických principů při zjišťování zejména projekce korun v lesních porostech (využití fotogrametrie — Assman 1954, Vyskot 1958) by měla být jednou z hlavních otázek dendrometrického metodického výzkumu.

Stromová klasifikace v lesních porostech vyjadřuje sociální postavení jednotlivých stromů v jejich vzájemném vztahu. Diferenciace jednotlivých stromů podle výšky a rozložení koruny vzhledem k sousedním stromům je výsledkem konkurenčního boje o světlo a živiny, je výrazem světelného požitku, vzrůstového prostoru a druhové i individuální geneticky podmíněné růstové schopnosti jednotlivých stromů. Vyjádření této diferenciace stromů ve známých klasifikačních stupnicích (Kraftovo třídění a jeho modifikace i další pokusy o klasifikaci stromových tříd podle stadijního vývoje i jiných kriterií) má plnou platnost ve stejnověkých stejnorodých porostech, pro které byly také tyto stupnice vypracovány. Ztrácejí však zcela svou použitelnost ve smíšených a zejména nestejnověkých porostech, což je vyvoláno především přibývajícím osvětlením vládnoucích (starších) stromů a progresivně se zmenšující světelnou intensitou nižších pater vícevrstevných porostů (Assman 1954). Z těchto důvodů je třeba ve smíšených nestejnověkých porostech (jakými většinou přirozené porosty horského pásma jsou) použít klasifikace, která by detailněji vyjadřovala sociální postavení stromu v porostě zejména pokud jde o možnosti využití světla v různých korunových vrstvách. Assman (1954) vytyčil 3 hlavní hlediska, podle nichž pak také (nejčastěji bodovacím způsobem) vyjadřuje příslušnost jednotlivého stromu k určité třídě:

1. Relativní výška (Höhenklasse) — vyjadřující světelný požitek a stáří stromu.

2. Korunová jakostní třída (Kronengüteklasse) — vyjadřující stupeň schopnosti asimilace.

3. Vzrůstová třída (Begünstigungsklasse) — vyjadřující stupeň postranního utlačení a vertikálního překrývání korun.

Za nejdůležitější znak je většinou autorů pokládána relativní výška vztažená na střední výšku nejvyšších stromů (Olberg 1954, Assman 1954, Magin 1954), která nejlépe může vyjádřit rozložení porostu do korunových vrstev s předpokládaným přibližně stejným světelným požitkem. Assman (1954) navrhuje 3 třídy a vzhledem k tomu, že ubývání světelné intenzity do hloubky porostu není proporcionální, i tyto třídy mají progresivní charakter. Vrchní vrstva zahrnuje stromy v rozmezí 81 až 100 % střední výšky nejvyšších stromů (vrstva stromů o počtu alespoň takovém, aby jejich korunová projekční plocha úhrnně obnášela 1000 m^2/ha. Střední vrstva 51—80 %, spodní vrstva 0—50 %. Z tohoto principu také vychází Magin (1954), který však rozdělil korunové třídy podle relativních výšek do 5 vrstev (Olberg 1954).

Při sestavování metodiky této práce a při sběru základního materiálu v letech 1953—1955 (tedy většinou před publikováním uvedených prací) jsme vycházeli ze stejného stanoviska, že určení stromové třídy podle Kraftovy stupnice v podmínkách horských smíšených nestejnověkých lesů je nevhodné a nemůže charakterizovat vzrůstové vlastnosti a cenotické

postavení jednotlivých stromů. Vzrůstové třídy měly charakterizovat souborně celkový vzrůst stromu a tím i jeho sociální postavení v porostě a z hlediska dalšího hodnocení materiálu měly nahrazovat jednotlivé vzrůstové veličiny (výčetní průměr, výšku, velikost koruny, popis kmene a koruny a případně i popis zdravotního stavu stromu). Z těchto důvodů byla pro určení stromové třídy sestavena pomocná tabulka, na podkladě grafického vyhodnocení vzájemné závislosti jednotlivých veličin. Při sestavení této tabulky byla zachycena proporcionalita jednotlivých veličin (zejména výšky a průměru), takže výsledky po zgrupování vzrůstových tříd použitém při dalším zpracování v zásadě odpovídají jednotlivým třídám, stanoveným podle relativní výšky (procentickému podílu nejvyšších stromů) podle Assmanna (1954) a Magina (1954). Toto srovnání potvrzuje správnost zvoleného postupu určení vzrůstových tříd, i když zařazení jednotlivých stromů podle uvedené tabulky je do jisté míry subjektivní (zvláště při přechodu jednotlivých vzrůstových veličin do odlišných vzrůstových tříd a při jejich umístění na hranicích sousedních tříd).

Zvýšená „přesnost" při klasifikaci stromů ve smíšených různověkých porostech podle objektivního schematu Assmannova (1954) — třída vyjádřená v třiciferném nebo i víceciferném znaku (kombinačním) získaném podle bodovacího systému — nemůže podle mého názoru vyvážit potřebné zvýšené náklady, spojené s pracností zařazení každého jednotlivého stromu, zvláště při dalším statistickém zpracování již svou podstatou variabilního materiálu. (Přesnost měření převyšuje přípustnou chybu z variability materiálu.)

Pro další studie v horských smíšených porostech se však doporučuje pro klasifikaci stromů použít zjednodušenou metodu (Assmannovu 1954, Magina 1954, nebo Leibundguta 1959), kde výška a velikost koruny budou hrát významnou úlohu jako objektivní kriteria pro zařazení. Tento způsob je zvláště vhodný pro další hodnocení materiálu, protože tyto třídy lze určit až při kancelářském zpracování a v podstatě vyjadřují syntheticky ostatní vzrůstové veličiny.

Taxačním zpracováním dendrometrických veličin byly získány základní údaje o struktuře porostů na jednotlivých zkusných plochách. V tabulce 4 jsou uvedeny údaje o počtu stromů na ha podle jednotlivých dřevin a údaje o hmotě hroubí na ha podle jednotlivých dřevin a celkem. Dále je zde uvedeno zastoupení jednotlivých dřevin podle počtu stromů a podle hmot. Údaje o rozměrech středního kmene podle jednotlivých dřevin pak dokreslují nejhrubší obraz o vzájemném poměru jednotlivých dřevin a o celkové struktuře porostu.

Vzájemný poměr dřevin nejlépe vynikne při srovnání jejich zastoupení stanoveného jednak podle počtu stromů, jednak podle hmot. Již při povšechném pohledu na tabulku jednotlivých ploch je zřejmé, že zastoupení jednotlivých dřevin podle počtu stromů je zpravidla v opačném poměru jejich zastoupení podle hmot. Pouze u plochy stejnověkého smíšeného porostu jedle a smrku (A_2) je jak zastoupení podle počtu stromů, tak podle hmoty ve stejném poměru (sm 6, jd 4), což svědčí o vyrovnaném růstu obou dřevin v porostu a o jejich shodné účasti na výstavbě porostu. Ale již u nestejnověkého porostu těchto dvou dřevin (A_1) je zřejmé, že jedle s malým počtem jedinců má velký podíl na celkové hmotě porostu, zatím co smrk je zastoupen větším počtem stromů o malé hmotě.

Tabulka počtu stromů a hmot Tabulka 4

Zkusná plocha	Velikost v ha	Dřevina	Počet stromů	Počet stromů na ha	Hmota hroubí	Hmota hroubí na ha	Zastoupení		Střední kmen	
							dle počtu	dle hmoty	výčetní průměr	výška
A_1	0,225	sm	80	356	62	276	0,7	0,32	26	21
		jd	35	156	135	599	0,3	0,68	35	21
		Σ	115	512	197	875	—	—	29	21
A_2	0,275	sm	151	550	129	470	0,6	0,59	28	24
		jd	104	378	87	314	0,4	0,39	25	20
		bk	8	29	6	21	+	0,02	—	—
		Σ	263	957	222	805	—	—	27	22
B_1	0,250	sm	13	52	17	68	0,1	0,14	31	22
		jd	35	140	45	180	0,2	0,36	33	18
		bk	120	480	62	248	0,7	0,50	22	20
		Σ	168	672	124	496	—	—	25	20
B_2	0,100	jd	40	400	32	324	0,4	0,63	26	20
		bk	62	620	19	191	0,6	0,37	17	20
		Σ	102	1020	51	515	—	—	20	20
C_1	0,180	sm	7	—	10	56	+	0,09	—	—
		jd	25	178	45	250	0,2	0,44	37	22
		bk	102	568	49	272	0,8	0,47	18	15
		Σ	134	746	104	578	—	—	22	17
C_2	0,165	jd	56	338	39	239	0,8	0,40	26	20
		bk	14	85	59	357	0,2	0,60	58	31
		Σ	70	423	98	596	—	—	32	22
C_3	0.165	jd	98	590	129	781	0,4	0,75	29	22
		bk	150	910	43	260	0,6	0,25	15	20
		Σ	248	1500	172	1041	—	—	21	21
D	0,200	sm	13	65	62	312	0,2	0,39	51	29
		jd	8	40	31	157	0,1	0,19	52	25
		bk	49	235	68	339	0,7	0,42	32	23
		Σ	70	340	161	808	—	—	38	25

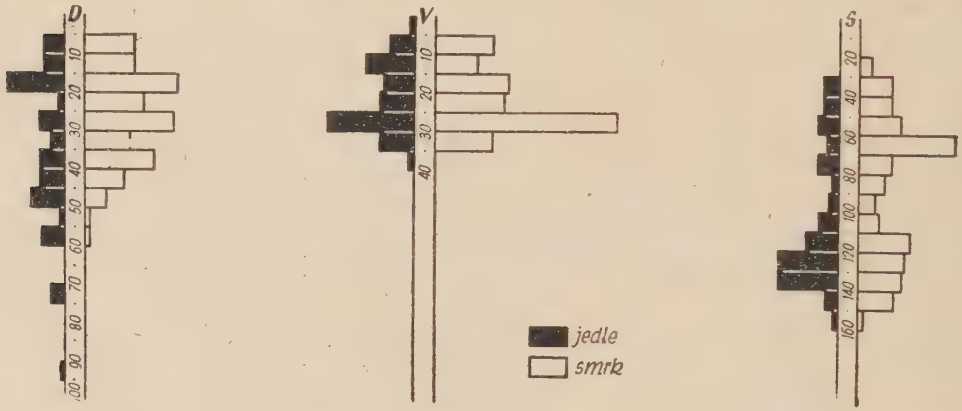
Ve smíšených jedlo-bukových porostech pak většinou zastoupení dřevin podle počtu je v obráceném poměru jejich zastoupení podle hmot. Zpravidla jedle má malý počet jedinců o velké hmotě, kdežto buk (v podúrovni) vykazuje velký počet jedinců, avšak menší hmotu. Pouze v porostu C_2 je tento vzájemný poměr obou dřevin obrácený — jedle je v podúrovni pod zbylými mohutnými buky.

Podrobnější pohled do struktury porostu nám podává grafické znázornění rozložení počtu stromů jednotlivých dřevin (resp. listnatých a jehličnatých) podle tloušťkových tříd, podle výškových tříd a podle skupin stáří (grafy 10—17). Rozložení relativních četností ve vztahu k jednotlivým růstovým veličinám a stáří nám udávají vzájemný poměr jednotlivých

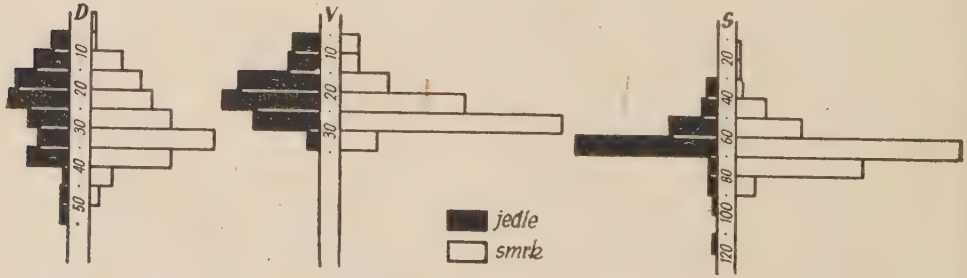
dřevin v porostě, nebo-li kvalitu a kvantitu účasti jednotlivých dřevin na výstavbě porostu.

Z těchto grafických přehledů vyplývá, že zkusné plochy zachycují strukturu porostu nejrůznějšího charakteru. Smíšený porost jedle a smrku na ploše A se jasně rozlišuje na porost různověký — A_1 a stejnověký — A_2 s maximem počtu stromů ve skupině stáří mezi 60—70 lety (graf 10 a 11). Větší zastoupení smrku ve vyšším stáří (redukovaném) svědčí o tom, že pravděpodobně zmlazení obou dřevin proběhlo na celé ploše naráz a masově, že však jedle se svým pomalejším růstem později dosahuje výčetní výšky (její redukované stáří je tedy menší). Stejná je pravděpodobně příčina vychýlení křivky četností u jedle k menším tloušťkovým i výškovým třídám v poměru se smrkem. Smrk zřejmě na této ploše předrůstá jedli do věku 80—100 let (skutečného stáří).

U porostu různověkého — A_1 — zřetelně vystupují dvě větší skupiny stromů stejného stáří, a to jak u jedle, tak u smrku (graf 10). Starší skupina stromů je rozložena ve stáří 110 až 140 roků, zatím co v mladší zvláště výrazně vystupuje smrk ve stáří 60—70 roků. Toto rozlišení je zřejmě zachováno i v patrovitosti porostu, neboť je zachován také náznak dvouvrcholovosti křivky četnosti podle výškových tříd. Rozdělení relativních



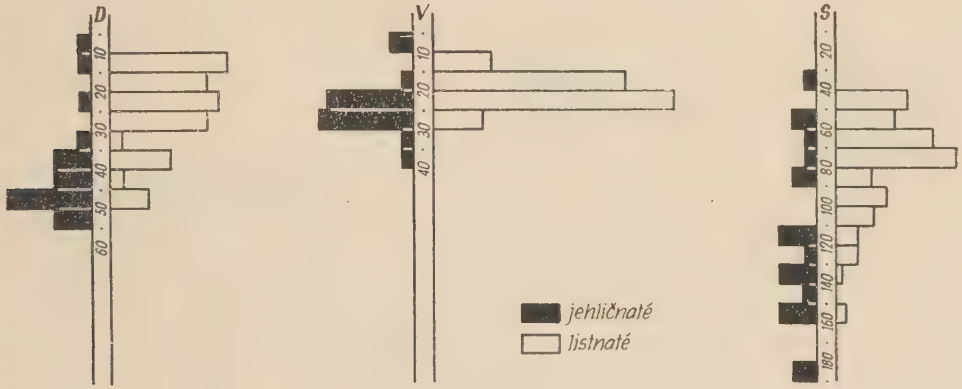
Graf 10. Plocha A_1 — histogramy relativních stromových četností podle: tloušťkových tříd = D; výškových tříd = V; skupin stáří = S.



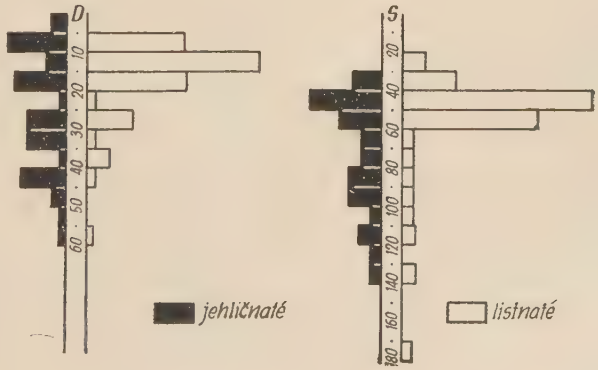
Graf 11. Plocha A_2 — text viz graf 10.

četností podle tloušťkových tříd je zejména u jedle velmi nepravidelné (náznak vícevrcholovosti křivky), u obou dřevin je slabá podobnost s průběhem křivky četností na přechodu k výběrnému lesu s nedostatkem počtů v nejslabších třídách.

Smíšené porosty jedle, smrku a buku (u nichž jsou znázorněny dohromady jedle a smrk jako jehličnaté, buk a ostatní vzácné listnáče jako listnaté), které svým položením byly s nejvyšší pravděpodobností mimo dosah hospodářských zásahů člověka (plocha B_1, B_2, C_1, D — grafy 12, 13, 14 a 17) se zřetelně vyznačují různověkou skladbou porostu. V žádném případě však není zastoupení jednotlivých dřevin v jednotlivých skupinách stáří rovnoměrné, vždy vystupují zřetelné anomalie v průběhu křivky. Tak např. pralesovitý porost na ploše D (graf 17) zaznamenává několik výkyvů (etap) v počtech jedinců v jednotlivých skupinách stáří, z nichž největší spadá do stáří 120—150 let (zejména u listnatých). Na ploše B_1 (graf 12) je zřetelné pronikání buku do starého smíšeného porostu s převahou jehličnanů ve větším stáří. Na ploše B_2 (graf 13) zřetelně vystupuje období velkého počtu jedinců ve skupině stáří mezi 30—60 lety zejména u listnáčů, svědčící o zvláště příznivých podmínkách pro zmlazování a vývoj nárostů před 50—80 lety. Na ploše C_1 (graf 14) pak vystupuje náznak dvouetážového porostu vznikajícího pod starým smíšeným porostem,

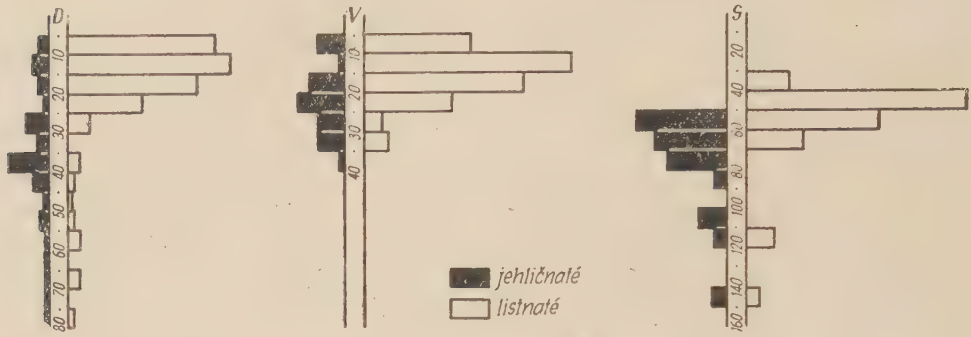


Graf 12. Plocha B_1 — text viz graf 10.

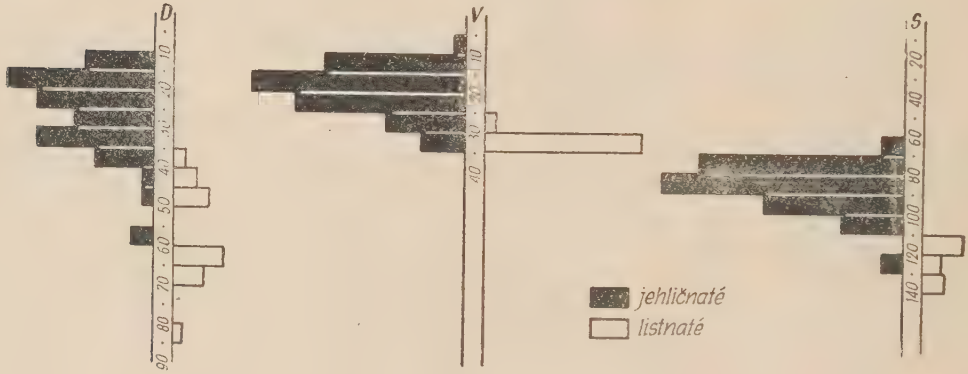


Graf 13. Plocha B_2 — text viz graf 10.

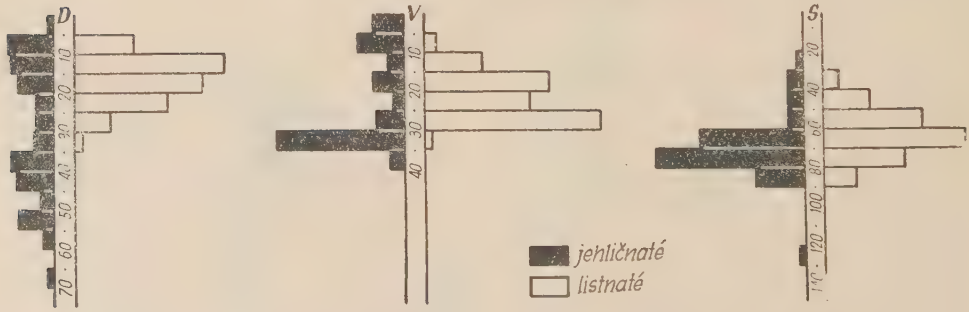
kde buk je o málo mladší než jehličnany. Plocha C_2 (graf 15) zachycuje porost sice různověký (60—140 let), avšak s naprostým nedostatkem mladých jedinců a zároveň také jedinců starších. Jde zřejmě o porost pod vlivem hospodářské činnosti člověka (vzhledem k situování plochy). Porost je význačně dvouetážový, se starším (120letým) bukem v horní etáži a s druhou etáží jedle s maximeme stáří mezi 80—90 lety. Naproti tomu



Graf 14. Plocha C_1 — text viz graf 10.



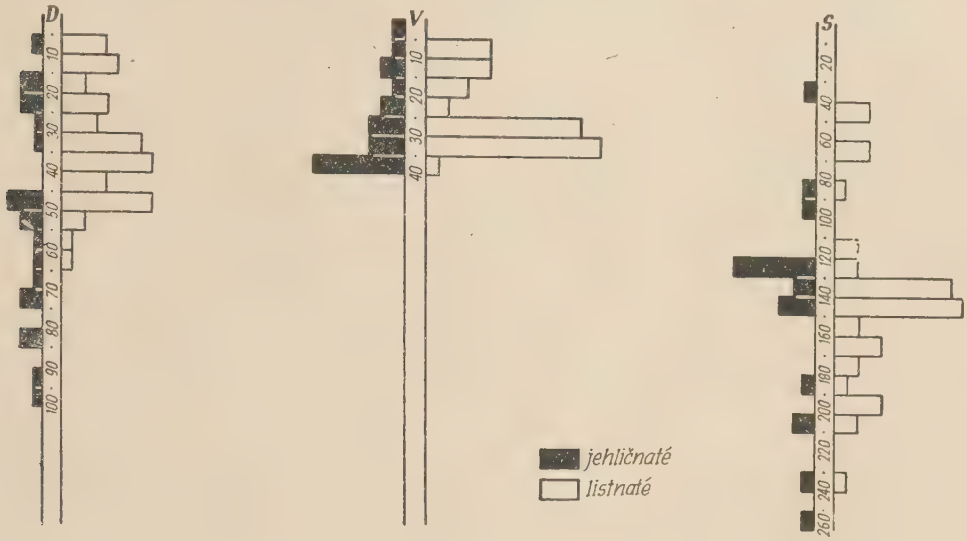
Graf 15. Plocha C_2 — text viz graf 10.



Graf 16. Plocha C_3 — text viz graf 10.

porost zkusné plochy C_3 (graf 16) má poměr dřevin obrácený. Předrůstavé jedle a pod nimi (v druhé etáži) smíšený porost jedle a buku, s převahou buku.

Z uvedených přehledů je zřejmě, že z histogramů relativních stromových četností je již možno podrobněji usuzovat na strukturu porostu a na vzájemné vztahy mezi jednotlivými dřevinami.



Graf 17. Plocha D — text viz graf 10.

05.3 Grafické zachycení struktury porostu

Nezbytným předpokladem podrobného rozboru struktury a vývoje zvláště komplikovanějších lesních porostů je zachycení situace jednotlivých stromů. Assmann (1954) vytyčuje tento požadavek jako podklad podrobných výzkumů zejména proto, že situačním plánkem je možno zachytit výchozí stav rozložení jednotlivých stromů na ploše a tím vztahovat např. přírůstové studie k tomuto výchozímu stavu a ne, jak je dosud obvyklé a možné, ke stavu na konci periody (při použití rozborů přírůstu na vývrtech). Je podivuhodné, že jen v málu prací, zabývajících se tak komplikovanou strukturou porostu, jakou vykazují pralesy, je použito této podrobné a velmi názorné metody (Mauve 1931, Zlatník 1938, Mayer-Wegelin 1952, Vinš 1956). V poslední době je tato metoda znázornění struktury znovu zdůrazňována i z hlediska výnosových studií horského smíšeného lesa (Magin 1954) i z hlediska podrobných přírůstových šetření (Mayer 1958).

Zaměření situace jednotlivých stromů je v podstatě možné dvěma základními způsoby. Jednak souřadnicovým způsobem vytyčování kolmic na pořadnice a odměřováním jejich úseček, jednak zaměření geodetickým strojem (busolou, tachymetrem) polárním způsobem ze základního polygonu. Jednodušší způsob pro terénní práce (vzhledem k použití jednodušších měřičských pomůcek) je způsob první, který byl také v této

i předcházející práci (Vinš 1956) použit. Polární měření (Magin 1954) může být výhodnější svou pravděpodobnou větší přesností i rychlostí terénních prací zejména při kruhovém tvaru ploch v kmenovinách s menším množstvím podrostu a s dostatečnou viditelností. Tento způsob je zvláště vhodný pro obtížný kopcovitý terén, zejména použije-li se autoredukční tachymetr (viz např. Assmann 1954), neboť přímé měření vzdáleností v takových podmínkách činí potíže. Srovnání obou způsobů by z metodického hlediska bylo vhodné a bude při založení dalších zkusných ploch provedeno.*)

Pro podrobný rozbor struktury a vývoje porostu je nejdůležitější pomůckou situační plánek rozmístění jednotlivých stromů podle druhu a velikosti výčetní kruhové plochy, s doplněním korunové projekce. Podle rozmístění stromů ve vztahu k dřevině, vzrůstu a stáří je možno usuzovat na způsob a postup obnovy jednotlivých dřevin a na jejich vzájemné vztahy v růstovém procesu a vývoji porostu. Již při prvním pohledu vyniknou nápadná seskupení stromů na ploše porostu.

Tak například na zkusné ploše stejnověkého smíšeného smrko-jedlového lesa (graf 18) je zřetelná tendence k vytváření skupinek stromů, která se projevuje zejména na plánku průmětů korun excentrickým vychýlením a protažením korun ve směru ze středu skupinky (graf 19). Tyto skupiny zřejmě vznikly z jedné obnovní buňky. Vedle takovýchto skupinek — biogrup, jsou po ploše porostu stejnoměrně rozmístěny také jednotlivé stromy.

O důkaz skutečné existence tohoto rozdílného způsobu obnovy na ploše porostu jsem se pokusil výpočtem rozdílů mezi vzdálenostmi jednotlivých stromů dovnitř a vně biogrupy. K tomu účelu byly na pracovním plánku vyznačeny jednotlivé biogrupy podle subjektivního dojmu jejich rozmístění a podle tvaru jejich korun. Vedle toho byly zvlášť označeny jednotlivé stromy, u nichž nebyla zřejmá příslušnost k žádné biogrupě. Po tomto rozdělení všech stromů na ploše na skupinovité a jednotlivé jsme přistoupili k měření vzdáleností jednotlivých stromů. Byly měřeny vždy nejkratší vzdálenosti ke dvěma stromům uvnitř biogrupy a vně biogrupy.**) U jednotlivých stromů byly změřeny 4 vzdálenosti k nejbližším stromům.***)

Ze změřených vzdáleností jednotlivých kategorií jsme vypočítali průměry a jejich statistické charakteristiky, Tak byly vypočítány průměry vzdáleností mezi jednotlivými stromy uvnitř biogrupy (vzdálenost

---

*) Někteří pracovníci použili pro zaměření situace jednotlivých stromů rozdělení celé plochy v pravidelné čtvercové síti (nejčastěji 5 × 5 m) a zakreslením situace stromů v každém čtverci (Mauve 1931, Zlatník 1938, Chmelař 1958). Tento způsob je zřejmě méně výhodný než oba předcházející, protože předpokládá předběžné rozměření a vytýčení čtvercové sítě a její stabilizaci v terénu, při čemž situaci jednotlivých stromů ve vztahu k základní čtvercové síti je pak nutno buď odhadovat, nebo zaměřovat pomocí souřadnic.

**) U stromů v biogrupách (A) je označena:

vzdálenost k nejbližšímu stromu uvnitř biogrupy . . . a,
vzdálenost k druhému nejbližšímu stromu biogrupy . . b,
vzdálenost k nejbližšímu stromu vně biogrupy . . . . c,
vzdálenost k druhému stromu vně biogrupy . . . . . d.

***) U jednotlivě stojících stromů (B) jsou jednotlivé vzdálenosti od nejkratší vždy k další nejkratší označeny písmeny a_1, b_1, c_1, d_1.

$a + b = A_1$) a průměry vzdáleností k nejbližším stromům vně biogrupy ($c + d = A_2$). Stejný postup byl proveden i u stromů jednotlivě postavených ($a_1 + b_1 = B_1$, $c_1 + d_1 = B_2$). Vypočítané hodnoty jsou uvedeny v tabulce 5.

Pro vyjádření vzájemného poměru těchto vzdáleností jsem zvolil tzv. koeficient rozmístění, vyjadřující v jakém vzájemném poměru jsou jednotlivé stromy na ploše rozmístěny. Tento koeficient se vypočítá jako podíl průměrné vzdálenosti stromů vně biogrupy a uvnitř biogrupy (u stromů v biogrupách) a jako podíl delších a kratších vzdáleností (obdobným způsobem vypočítaných) u stromů v jednotlivém postavení. Výpočtem tohoto koeficientu ($k_a = A_2 : A_1$) jsme zjistili, že rozmístění stromů v biogrupách je vyjářeno poměrem vzdáleností 1,73, zatímco rozmístění jednotlivých stromů má tento poměr pouze 1,48 (koeficient $k_b = B_2 : B_1$). Posuzujeme-li tyto čtyři nejkratší vzdálenosti vcelku podle postavení v biogrupách a postavení jednotlivého, pak získáme koeficient rozmístění 1,26 ($k_{ab} = B : A$).

Protože tyto koeficienty jsou vypočítány z průměrných čísel, přesvědčili jsme se ještě o průkaznosti diferencí mezi jednotlivými kategoriemi vzdáleností otestováním t-testem podle vzorce:

$$t_n = d \cdot \sqrt{\frac{(n_1 + n_2)\,[S(x_1 - \bar{x}_1)^2 + S(x_2 - \bar{x}_2)]}{n_1 \cdot n_2 \cdot N}}$$

(Hrubý-Konvička 1954).

Výsledky tohoto testování jsou uvedeny v tabulce 5. Z tohoto podrobného rozboru vyplývá, že rozmístění stromů po ploše stejnověkého smíšeného porostu jedle a smrku (plocha A_2) není stejnoměrné a v pravidelném nebo alespoň ve vyrovnaném sponu, nýbrž že se výrazně rozdělují skupiny stromů do určitých plošně omezených biogrup, vedle určitého (menšího) počtu stromů rozestavených po ploše jednotlivě. Zajímavé je také zjištění (podle okulárního hodnocení situace jednotlivých stromů), že v jednotlivých biogrupách obvykle převládá počet stromů téže dřeviny, což znamená, že jednotlivé biogrupy jsou vytvářeny z větší části jednou dřevinou.

Ještě výrazněji však vystupuje skupinovitý a etapovitý způsob obnovy u různověkého smíšeného porostu (plocha A_1), doplníme-li situační plánek ještě stářím jednotlivých stromů. Na situačním plánku pak zřetelně vystoupí skupiny stromů téže dřeviny a přibližně stejného stáří na omezené, i když poměrně velké ploše porostu. Vzájemné prolínání na okrajích jednotlivých uzavřených skupin zvláště u nejstarších skupin je již zřejným důsledkem pronikání mladších částí porostu pod porost starší. Na ploše A_1 bylo tímto způsobem vymezeno 8 biogrup u jedle a 11 u smrku. Jednotlivé stromy téže biogrupy byly zahrnuty do biogrupy spojením okrajových stromů spojovací čarou. Příslušnost jednotlivých stromů k určitým skupinám uvádí tabulka 6. Biogrupy přibližně stejného stáří a stejné dřeviny, i když rozložené na různých místech porostu (nespojitě), byly zpracovány dohromady. Tímto způsobem jsme získali u smrku 3 skupiny různého stáří a také 3 skupiny u jedle. Vypočítali jsme pro tyto skupiny průměrné stáří se statistickými momenty ($s_{\bar{x}}$, s), které jsou uvedeny v tabulce 7. Hodnocením průkaznosti rozdílů mezi jednotlivými skupinami podle dřevin a stáří (tab. 7) bylo zjištěno, že na ploše porostu existují 3 různě staré porostní skupiny stromů, rozdělených po ploše porostu v biogrupách o prů-

Tabulka vzdáleností mezi jednotlivými stromy (pl. A_2) Tabulka 5

Označení	$\bar{x}$	Sx	S	n
Biogrupy — A_1 dovnitř = a+b . . .	21,07	0,484	7,56	244
A_2 vně = c+d . . .	37,48	0,640	8,44	174
A celkem = a+b+c+d .	27,90	0,532	8,98	418
Jednotlivé — B_1 2 kratší = a_1+b_1 . . .	29,90	0,743	5,90	146
B_2 2 delší = c_1+d_1 . . .	44,28	0,590	10,88	110
B celkem = $a_1+b_1+c_1+d_1$.	36,50	0,662	10,38	246

Průkaznost rozdílů průměrných vzdáleností (pl. A_2)

Rozdíly	$\bar{d}$	N	t_n	$t_{0,01}$	Koeficient rozmístění
A_2—A_1	16,41	416	20,732	2,59	1,73
B_2—B_1	14,38	244	4,444	2,60	1,48
B—A	8,6	662	9,990	2,59	1,26

měrném počtu 6 stromů. Tyto biogrupy jsou tvořeny vždy převážně jednou dřevinou. Mezi skupinami přibližně stejného stáří ale rozdílné dřeviny není průkazný rozdíl, nebo se tento rozdíl pohybuje na hranicích průkaznosti. Poněkud menší průměrné stáří u jedle ve všech skupinách ve srovnání se smrkem je pravděpodobně možno vysvětlit pomalejším růstem jedle než smrku a tím také pozdějším dorůstáním do úrovně vývrtů (co má za následek relativně menší redukované stáří jedle než smrku). Pokud jde o velikost plochy zaujímané jednotlivými biogrupami, závisí především na počtu stromů v biogrupě a na stáří biogrupy, může však dosahovati i značných rozloh.

K zachycení struktury porostu podle vzrůstu a smíšení dřevin může nejlépe posloužit plastický model. Grafické zachycení takového schematického modelu v podobě profilu porostem je vhodným doplněním ostatních grafických znázornění struktury a u složitější porostní výstavby se stává takovéto znázornění pro názorné pochopení i pro srovnání několika porostů nebo změn jednoho porostu nezbytným. Původně užívané profily jako názorná pomůcka zejména v pěstování lesů (Kraft 1884, Knuchel 1944, Köstler 1953 a j.) se stávají nezbytným doplňkem znázornění komplikované struktury pralesových porostů (Fröhlich 1932, Plochman 1956) a zejména pak podrobných studií v tropických pralesích (Lamprecht 1954 a cit. lit.). Přehled o významu a způsobech obrazového znázornění struktury porostů je obsažen ve speciálně této otázce věnované studii Olbergově (1954) a v současné době je možno nalézti znázornění struktury porostu zachycením jejich schematického profilu v nejnovější literatuře k nejrůznějším tématům (Attenberger 1954, Vinš 1956, Leibundgut 1959).

Profily porostů byly sestrojeny pro charakteristické části jednotlivých

Tabulka příslušnosti stromů k biogrupám (plocha A_1) Tabulka 6

Označení		Průměrné stáří	Čísla stromů	Počet
S_1	1	150	324, 325, 335, 336	4
	2		234, 239, 241, 252, 254	5
J_1	1	140	233, 248, 253, 260, 262, 265, 318, 320, 344, 319	10
	2		185, 187, 194, 242	4
	3		115, 150, 131, 132	4
S_2	1	130	245, 249, 250, 257, 258, 259, 261, 321, 322, 337	10
	2		38, 59, 62, 63, 66, 118, 119, 122, 124	9
	3		8, 10, 13, 14	4
J_2	1	120	328, 330, 341, 342, 345	5
	2		315, 316, 317, 338	4
S_3	1	70	346, 347, 348	3
	2		175, 176, 178, 188, 189, 190, 193, 195, 196, 200, 255, 257	12
	3		56, 57, 65	3
	4		9, 11, 52, 53, 54, 55, 67, 68, 69, 71	10
	5		3, 4, 5, 6	4
	6		12, 16, 17	3
J_3	1	65	339, 340, 343	3
	2		177, 199, 256, 258	4
	3		121, 123, 128, 129, 180, 182	6

ploch. Proti podrobnějšímu vykreslení korun a stromů podle jejich druhu v částečné schematisaci, použitém v minulé práci (V i n š 1956) i v pracích jiných autorů, jsme zvolili znázornění pomocí geometrických obrazců jen v hrubém schematu odpovídajících charakteristickým rozdílům v habitu korun jednotlivých dřevin. Při volbě tohoto schematického znázornění jsme vycházeli z toho, že měřenými veličinami (pokud se týče tvaru koruny) je pouze výška stromu a přibližná výška nasazení zelené koruny a její šířka. Za tohoto předpokladu vykreslení koruny ve skutečném tvaru (se schematickým zakreslením větví apod.) je subjektivní a neodpovídá skutečnému tvaru a může nakonec svádět k určitému přizpůsobení výsledků. Schematické znázornění určitým pravidelným obrazcem alespoň zachovává názorně rozměr skutečně měřené nebo odhadnuté veličiny. Rozdíly mezi jednotlivými dřevinami (především mezi listnáči a jehličnany a mezi jedlí a smrkem) je možné vyjádřit charakteristickým tvarem habitu (graf 1). Tak podle podrobných studií M a y e r o v ý c h (1958) o tvaru korun jedle a smrku i podle autopsie je možné soudit, že rozdíl ve tvaru jejich korun

Tabulka průměrného stáří skupiny stromů (pl. A_1) Tabulka 7

	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	n	Průměrné stáří
S_1	148,9	2,60	7,82	9	
J_1	140,0	1,40	5,94	18	145 let
S_2	127,4	1,96	9,42	23	
J_2	120,0	4,7	14,13	9	125 let
S_3	68,9	3,12	5,94	35	
J_3	66,2	5,35	19,35	13	65—70 let

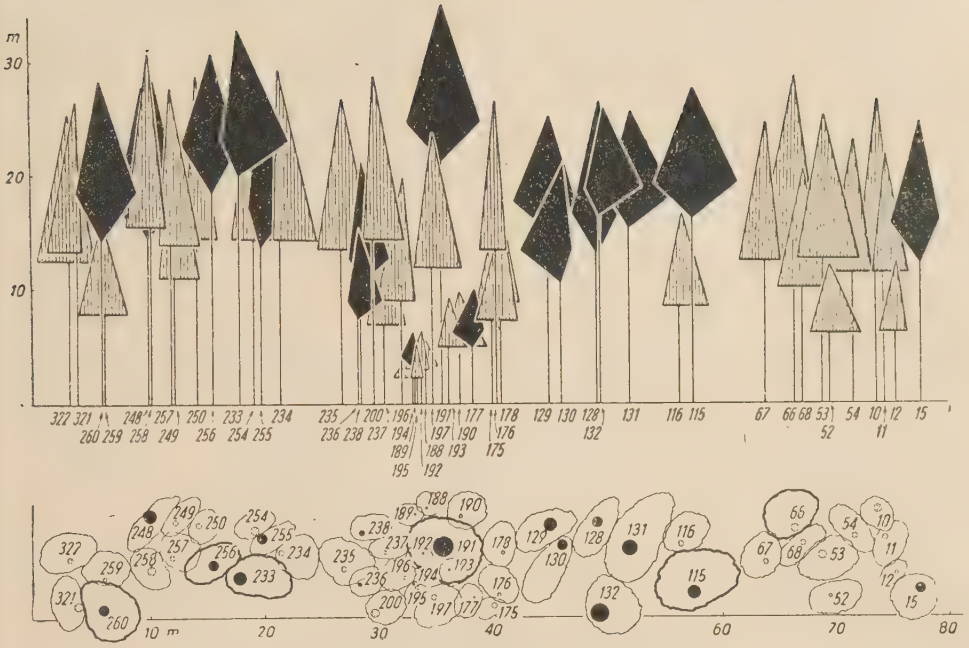
Průkaznost diferencí průměrného stáří skupin stromů (pl. A_1)

Diference	$\bar{d}$	N	t_n	$t_{0,01}$	$t_{0,05}$
(S_1—S_2)	21,5	30	5,949**	2,75	2,04
(S_2—S_3)	58,5	56	14,761**	2,66	2,00
(J_1—J_2)	20,0	25	5,222**	2,79	2,06
(J_2—J_3)	53,8	20	9,589**	2,76	2,04
(S_1—J_1)	8,9	25	3,303**	2,92	2,12
(S_2—J_2)	7,4	30	1,736	2,70	2,02
S_3—J_3)	2,7	46	0,513	2,01	2,69

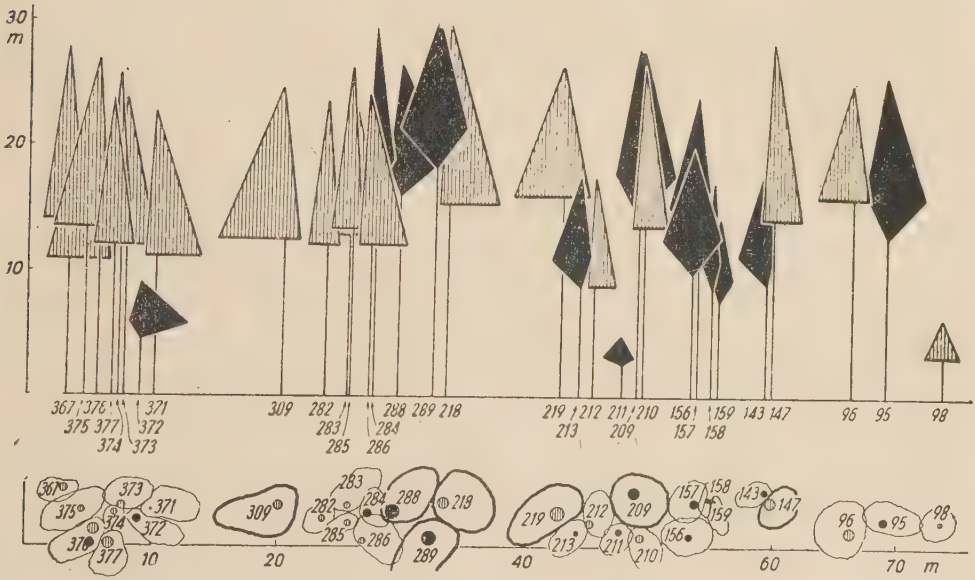
Poznámka: **) vysoce průkazné, *) průkazné.

spočívá především ve výšce největšího průměru koruny. U smrku je pravidelně níže položen než u jedle. Proto jsme zvolili pro smrkovou korunu zobrazení ve formě trojúhelníka (vysloveně jehlancovitá koruna) zatím co u jedle ve formě deltoidu s kratší úhlopříčkou kolmou na delší v její $^1/_4$ délky. Za typický tvar u buku vzhledem k postavení větví v koruně jsme pokládali obrazec deltoidový s kratší úhlopříčkou ve výšce $^3/_4$ délky, tedy s největším průměrem koruny v horních partiích koruny (převrácený obraz koruny jedle).

Podrobné rozbory situačních plánků doplňuje znázornění struktury na profilech charakteristickými částmi porostu. Závěry o skupinovém postavení stromů (v biogrupách) na ploše A_2 jsou plně potvrzeny na profilu porostem (graf 20), znázorňujícím rozložení a vzrůst stromů v porostu (výjimečně tento profil zachycuje pouze 5metrový transekt pro přílišnou hustotu porostu). Na profilu zřetelně vystupují jednotlivé skupiny s různým zastoupením jednotlivých dřevin. Také na profilu porostem plochy A_1 (graf 21) různověkého smíšeného porostu jedle a smrku je možno rozlišit několik typických strukturálních částí porostu. Především jsou to dvě skupiny se zastoupením výlučně jedné dřeviny a podle věkového rozboru i jednoho stáří. Jde o nejmladší (70letou) skupinu smrku s plným zápojem poměrně silně výškově rozrůzněnou, takže se zde uplatňuje do větší míry i vertikální zápoj. Naproti tomu druhá skupina starších (120letých) jedlí je značně vyrovnanější s menším počtem stromů na ploše (většími vzdálenostmi) a téměř výlučně horizontálním zápojem. Na druhém konci profilu je promíšená skupina smrku a jedle, kde jedle většinou předrůstá v nad-



Graf 20. Profil porostu — plocha A_1.



Graf 21. Profil porostu — plocha A_2

úrovni, zatím co smrk vrůstá do úrovně porostu. Typickou částí porostu a pravděpodobně také dosti často se opakujícím způsobem vývoje porostu v přirozených lesích představuje čtvrtá skupina stromů uprostřed profilu. Uprostřed skupiny stojící stará jedle (číslo 191 = 160 let) značných rozměrů představuje zřejmě jednoho z posledních representantů minulé generace porostu, pod nímž již postupně po jeho uvolnění od okolních stromů (silnějším proředění porostu při zvýšené mortalitě) zaujímá místo druhá generace. Typickým zjevem dokazujícím střídání obou dřevin — jedle a smrku — se zdá být malá účast jedlových jedinců v této druhé generaci pod mateřským jedlovým stromem. Nejblíže kmeni stojící stromy jsou silně omezovány ve svém vzrůstu, zatím co stromy vzdálenější zřejmě pod vlivem většího světelného požitku a slabší kořenové konkurence mohutné jedle mají větší a větší vzrůst. Tím se vytváří typický opak tvaru zmlazovací buňky, jak je vytvářena obvykle v hospodářském lese (kuželovitý tvar kotlíku): typické nálevkovité utváření horní úrovně korun s nejhlubším bodem ve středu skupiny, kde stojí starý strom. Při tom jde zřejmě (jak vyplývá z rozboru stáří této skupiny) o nárost pocházející z jednoho údobí, který je diferencován ve ve svém vzrůstu právě jen konkurencí „výstavku".

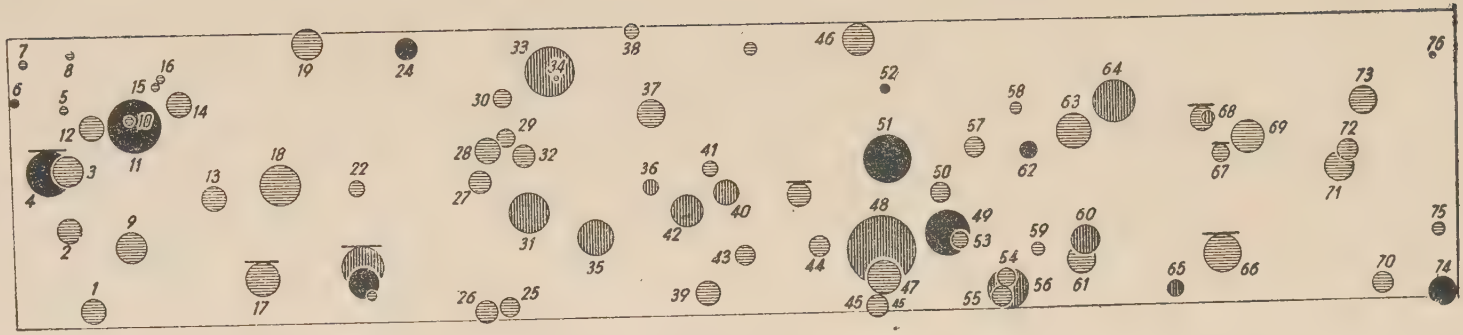
Z tohoto podrobného rozboru věkové struktury na ploše porostu a jeho prostorové výstavby je zřejmé, že obnova tohoto porostu probíhala v několika od sebe oddělených fázích, které se zachovaly ve fysiognomii porostu i v dalším jeho vývoji.

Také ve smíšených porostech jedle a buku horských smíšených lesů vyniká na situačních pláncích nestejnoměrná struktura jak co do zastoupení dřevin na jednotlivých částech zkusných ploch, tak zejména ve vzrůstu jednotlivých stromů. Již z taxačních rozborů a přehledových grafikonů vyplývá, že struktura těchto porostů je velmi nepravidelná a že většinou jde o více méně dvouetážový nebo vícevrstevný porost obvykle s převládnutím jedle v nadúrovni a buku ve větším počtu jedinců v podúrovni. Výjimečně je poměr obou dřevin v obráceném sledu.

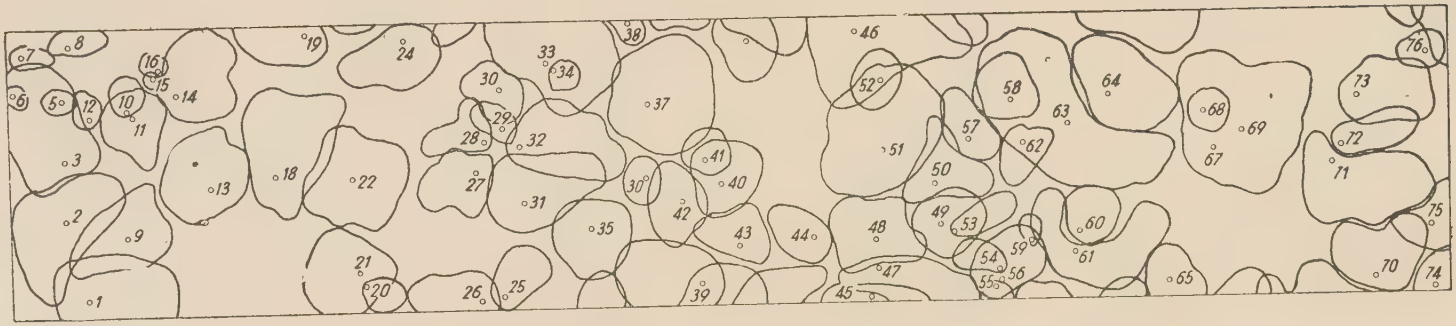
Tak na příklad při původním rozboru jedlo-bukového lesa (Gaděr-Vinš 1956) bylo zjištěno podle rozboru na situačním plánku, že plošné rozmístění jedinců jak podle počtu, tak podle druhu není homogenní. V hrubých rysech se dá plocha rozdělit z pravého horního do levého dolního rohu zkusné plochy. Všimneme-li si zastoupení jehličnanů k listnáčům podle počtu stromů, vidíme v horní polovině poměr zastoupení v procentech 44 : 56, v dolní polovině 13 : 87. Odhadem zastoupení podle hmot v těchto dvou částech zkusné plochy vystupuje vzájemný poměr obou skupin dřevin ještě zřetelněji: na horní části 0,7 pro jehličnany, 0,3 pro listnáče, ve spodní polovině je poměr opačný. Jde tedy zřetelně o dvojí strukturu na této zkusné ploše. Horní polovina má charakter jedlo-bukového smíšeného lesa, kdežto dolní polovina je spíše rázu hloučkovitě smíšené bučiny (mladší) se silnou příměsí jedle, smrku a klenu.

Zajímavý je hojný výskyt odumřelých jedlí na rozhraní těchto dvou odlišných struktur porostu (Vinš 1956, obr. 2). Tento zjev by svědčil o postupném pronikání bukového porostu pod přestárlý, přirozenou mortalitou postupně prořeďovaný porost.

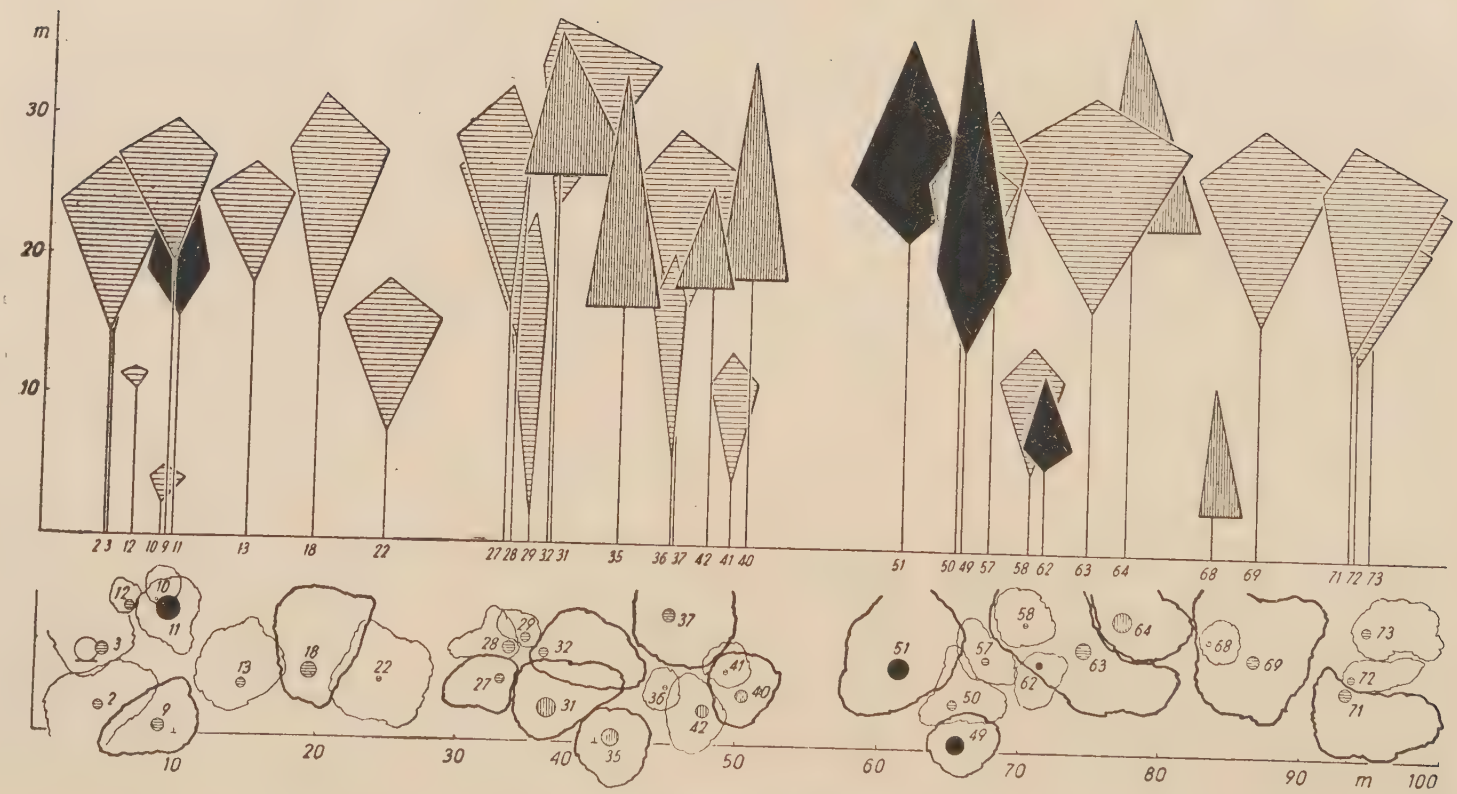
Pro ověření těchto závěrů o struktuře porostu na zkusné ploše byla plocha rozšířena o 20metrové pásy na obou horních hranách. Na plánku,



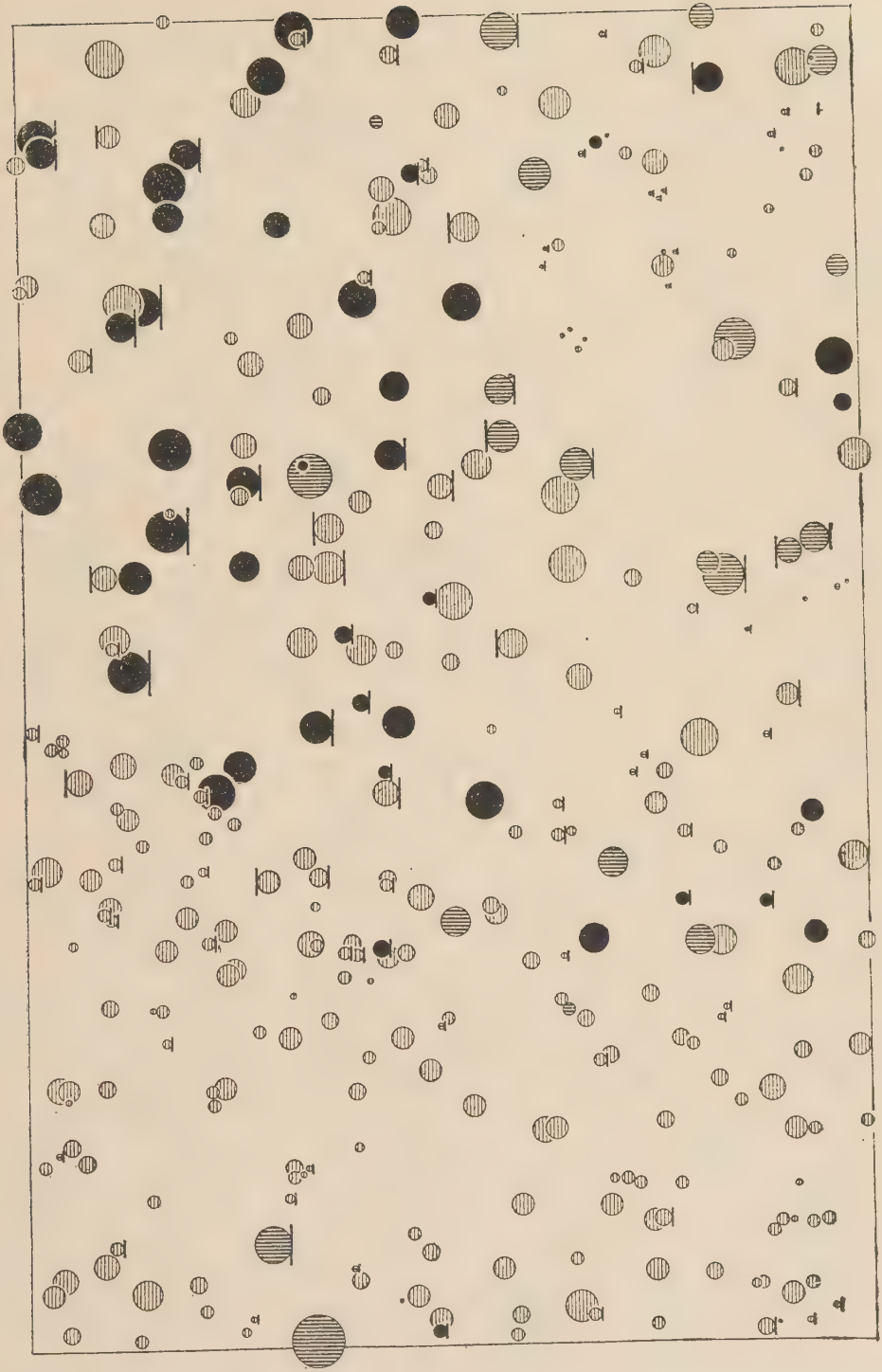
Graf 22. Situační plánek zkusné plochy — plocha D



Graf 23. Plánek projekcí korun — plocha D.



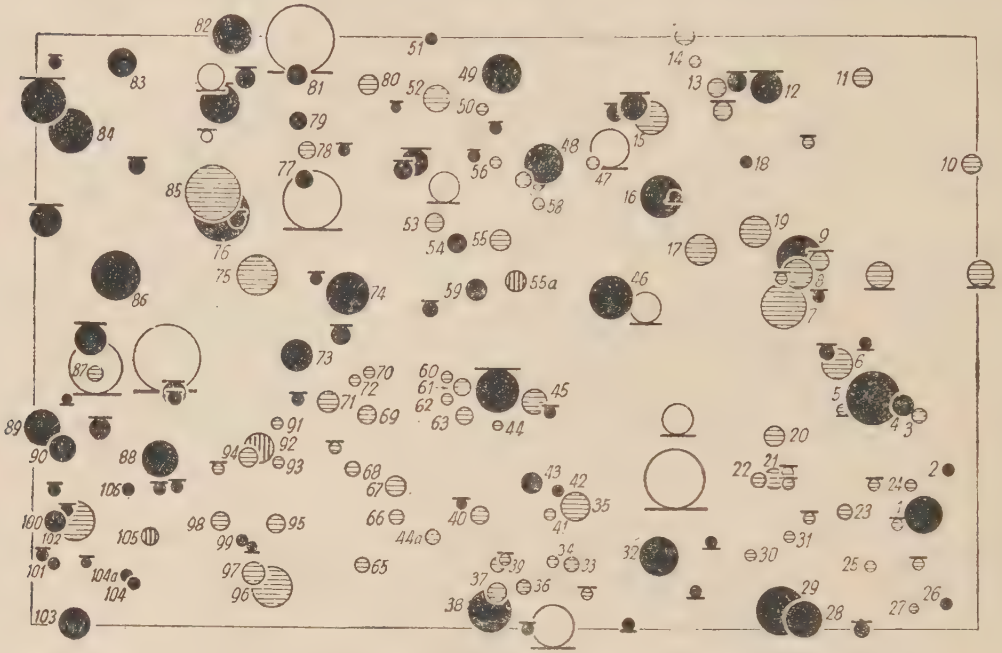
Graf 24. Profil porostu — plocha D.



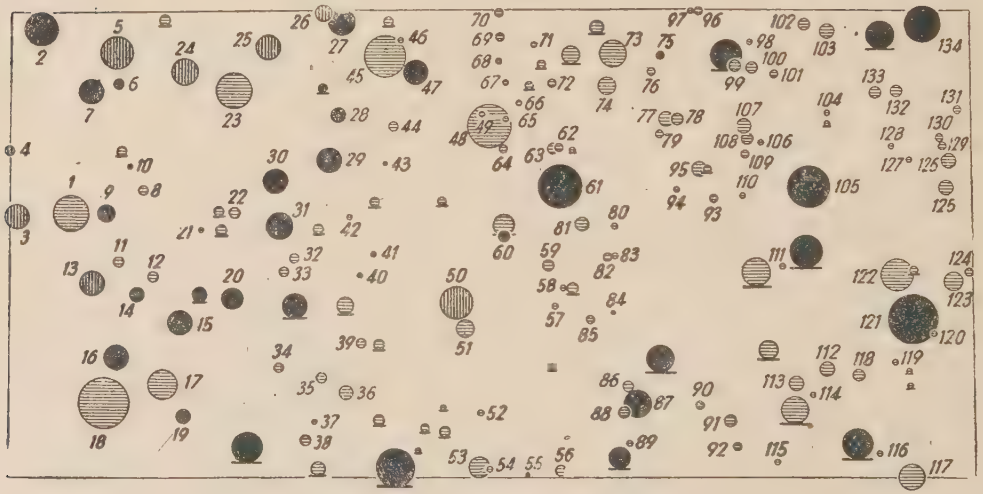
Graf 25. Situační plánek zkusné plochy — plocha B_1.

zaujímajícím horní polovinu původní zkusné plochy spolu s oběma částmi rozšířené plochy (B_1), je zřetelně zachována rozdílná struktura porostu i na této zvětšené ploše (graf 25).

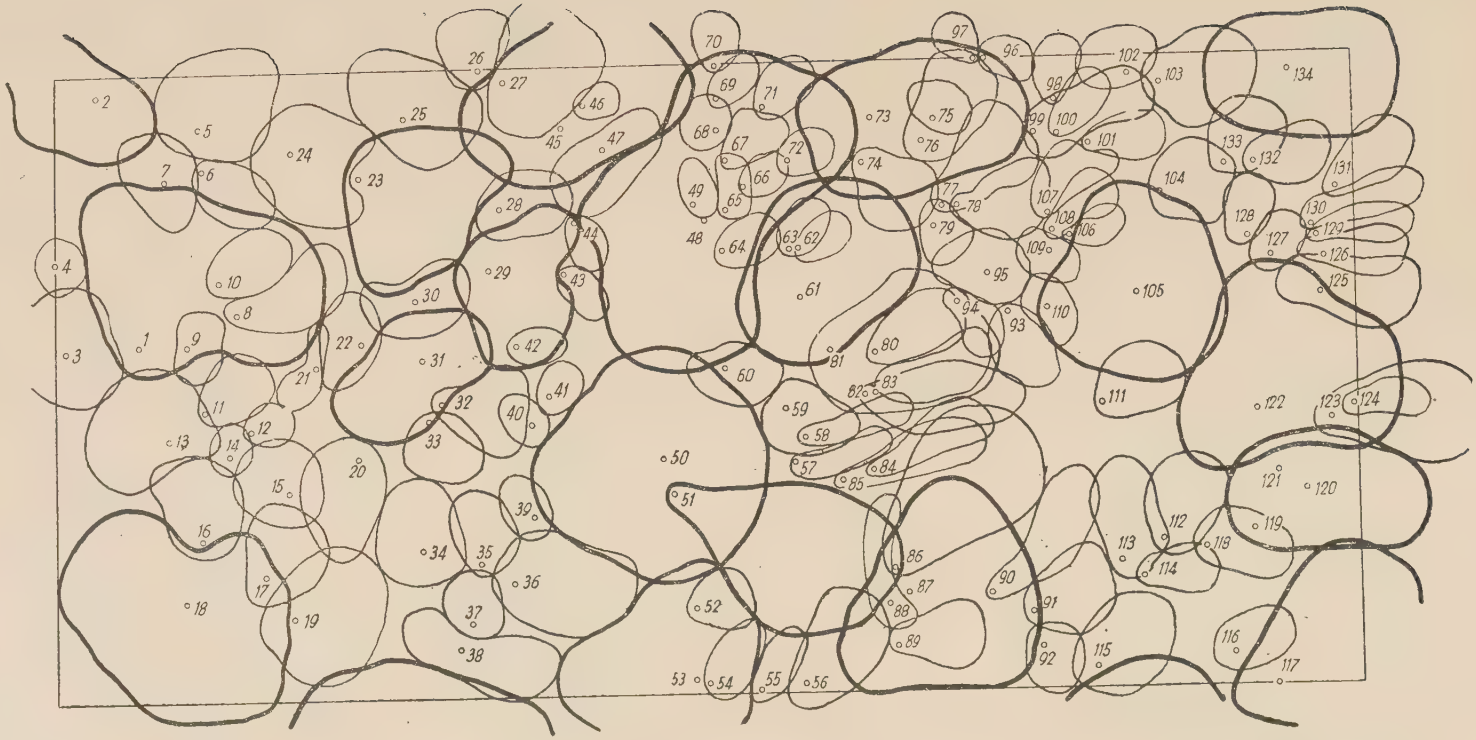
Také situační plánek druhé plochy v oblasti Velké Fatry v Harmanecké dolině (B_2) zřetelně zachycuje 3 odlišné strukturální části zkusné plochy (graf 26). V jejím levém horním rohu (zaujímajícím menší třetinu celé



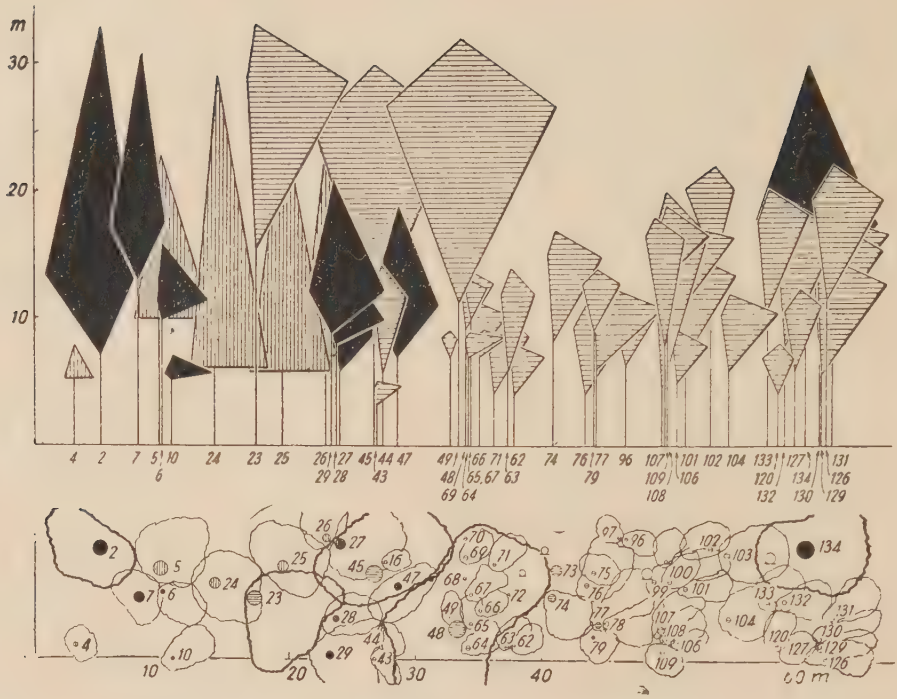
Graf 26. Situační plánek zkusné plochy — plocha B..



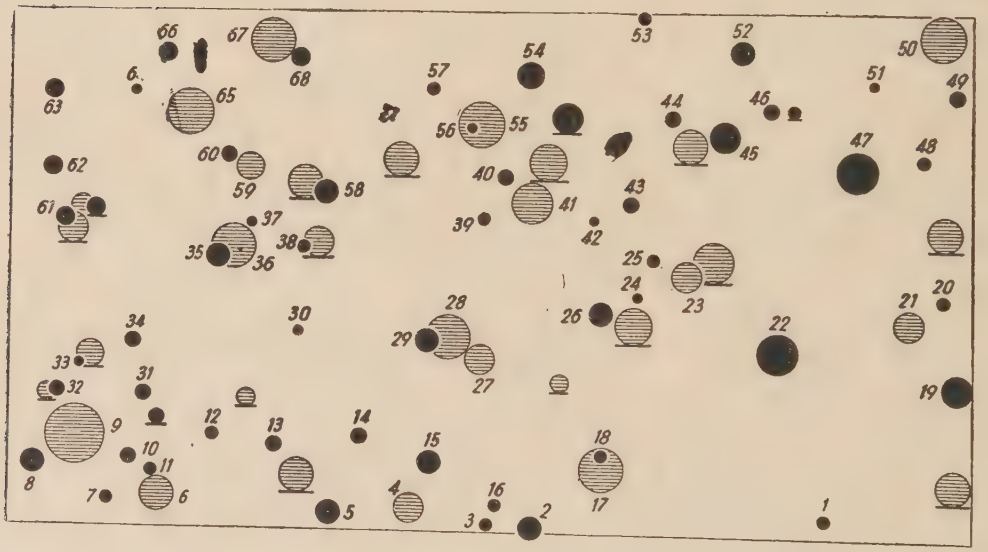
Graf 27. Situační plánek zkusné plochy — plocha C_1



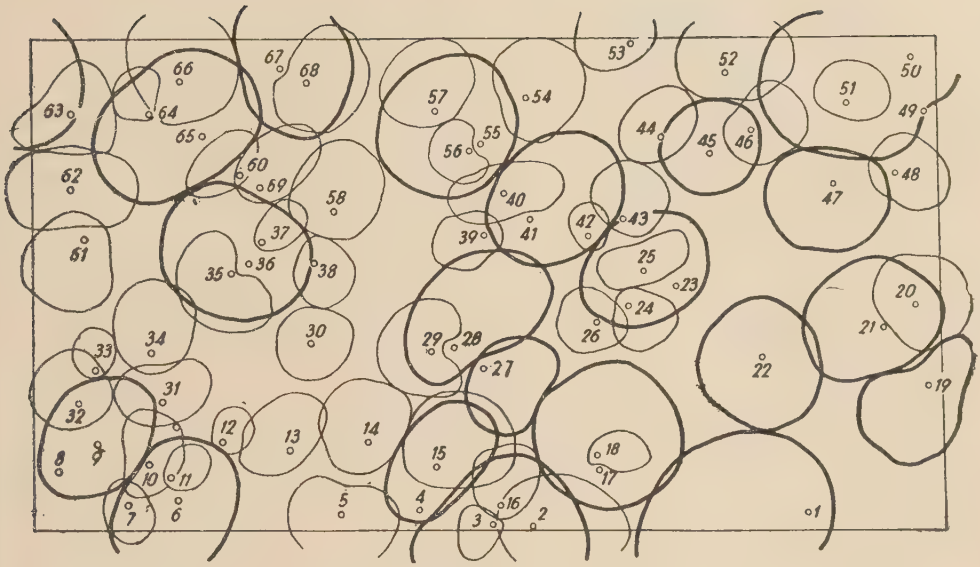
Graf 28. Plánek projekcí korun — plocha C_1.



Graf 29. Profil porostu — plocha C_1.



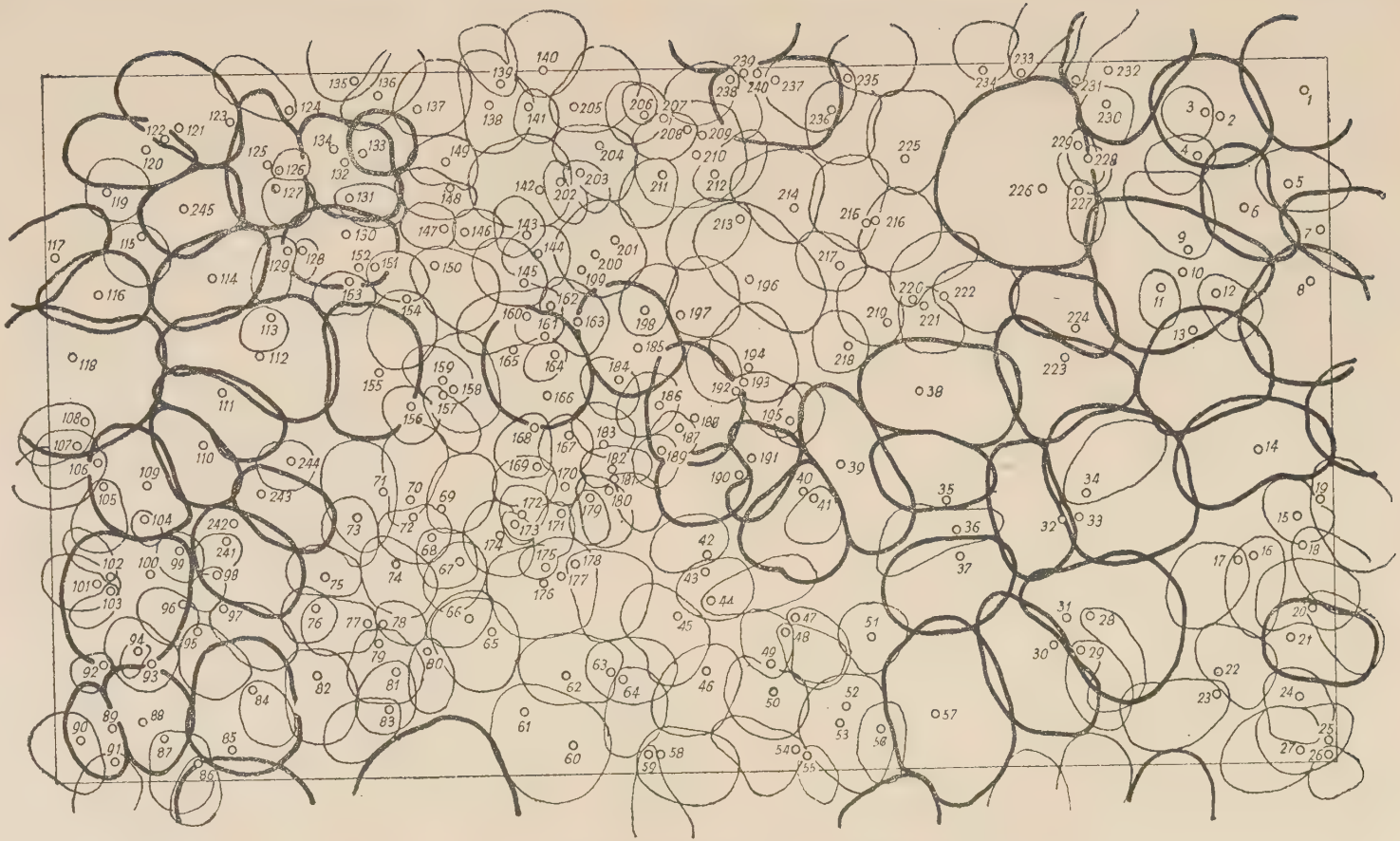
Graf 30. Situační plánek zkusné plochy — plocha C_2.



Graf 31. Plánek projekcí korun — plocha C_2.

Graf 32. Profil porostu — plocha C_2.

Graf 33. Situační plánek zkusné plochy C_3.



Graf 34. Plánek projekcí korun — plocha C_3.

zkusné plochy) je význačná struktura starší části porostu s převahou jedle a ojedinělým starým bukem. K této části přiléhá trojúhelníkový tvar části plochy s ojedinělými staršími (vzrůstavějšími) jedlemi s podúrovní četných bukových kmenů většinou skupinovitě rozmístěných. V prvé části plochy (směrem k jejímu pravému hornímu rohu) pak převládá struktura nadúrovňových jedlí spolu s úrovňovými buky více méně jednotlivě promíšenými. Na počet stromů málo převládá jedle, podle hmot je její zastoupení v této části podstatně vyšší. Obraz je vcelku velmi podobný předcházející ploše a svědčí o tom, že buk postupně zaujímá zejména ty plochy, které se ve větší míře uvolnily (většinou na větší ploše) a nebyly již v podrostu obsazeny jedlí.

Silně kontrastní struktury porostu jsou zachyceny na plochách z oblasti Polany. Nejpodobnější předcházejícím plochám smíšených jedlo-bukových lesů je zkusná plocha C_1 (graf 27). Na této ploše — ze všech tří ploch s nejvyrovnanější strukturou a s největší pravděpodobností nedotčení porostu člověkem — je možno rozlišit dvě do jisté míry odlišné struktury porostu: levá polovina plochy s několika buky o velkých výčetních průměrech představuje porost s nadúrovní buku a podúrovňovými a úrovňovými jedlemi. Tato struktura nejlépe vynikne na plánku projekcí korun (graf 28), kde buky svými velmi rozložitými korunami překrývají koruny jedlí. Ještě zřetelněji vystupuje tento konkurenční boj o korunový prostor na

Graf 35. Profil porostu — plocha C_3.

profilech porostem (graf 29). Jakmile dojde k odstranění buku v nadúrovni vrůstá skupina jedlí rychle do uvolněné úrovně a dosahuje výšek nadúrovňových buků.

Zřetelně odlišná struktura porostu je na zkusné ploše C_2. Již na situačním plánku (graf 30) je vidět, že jde o dvouetážový porost s první etáží buku a druhou etáží jedle. Na situačním plánku po celé ploše jsou roztroušeny mohutné buky, mezi nimiž více méně jednotlivě jsou promíšeny jedle o menších výčetních kruhových plochách. Četné pařezy buků svědčí o nedávné těžbě, která silně prosvětlila porost a uvolnila druhou etáž jedle. Na profilu porostem pak naprosto jasně vyniká tato dvouvrstevnost porostu, kde podle analys stáří je jedle asi o 50—60 let mladší než buk.

Konečně plocha C_3 (graf 33) opět zachycuje dvě odlišné struktury porostu. Obě kratší strany zkusné plochy (obě krajní třetiny plochy) zaujímá téměř čistá jedlina s velkým zakmeněním a více méně horizontálním zápojem. Pouze ojediněle v podrostu a podúrovni se vyskytují potlačené buky, dosahující sotva spodních okrajů jedlových korun. Část uprostřed zkusné plochy pak zaujímá buk s ostatními listnáči ve velmi hustém sponu. Na profilu porostem je vidět, že koruny této listnaté skupiny zaujímají mnohem větší prostor, jsou více vertikálně diferencovány a vytváří se částečně i vertikální zápoj. Velký počet jedinců na ploše vede k tomu, že koruny jsou úzké a protáhlé. V této části vystupuje také skupinka předrůstavých jedlí. Podle četných padlých kmenů na ploše a ztrouchnivělých pařezů je možné předpokládat, že tato část porostu buď přirozeně odumřela, nebo že podlehla nějaké kalamitě, což mělo za následek intenzivní zmlazení buku na uvolněné ploše.

06 VÝVOJ POROSTU

06.1 Obnova porostu

Jedním z nejdůležitějších znaků vývoje porostu je jeho obnova — zmlazování a přirozené odumírání jeho jednotlivých členů. I když rozborem struktury podle uvedené metodiky nesledujeme zmlazování v jeho nejmladší fázi — ve fázi klíčení semene, růstu semenáčků a dalšího vývoje nárostů — přece je možné podle struktury porostu usuzovat na způsob a průběh zmlazování. Podle podrobného rozboru rozmístění jednotlivých stromů na ploše porostu a podle jejich druhu a stáří (viz kapitola struktura porostu) je zřejmé, že pro přirozené zmlazení a další vývoj nárostů se nevytvářejí vhodné podmínky najednou na celé ploše, nýbrž že zpravidla dochází k vyvoření příznivých podmínek v určité době jen v určité části porostu. Tím dochází ke skupinovitému rozmístění na ploše porostu.

Zvlášť výrazně vystupuje tato skutečnost, rozebíráme-li strukturu porostu podle druhu dřeviny. Na ploše porostu je zpravidla možno vylišit skupiny stromů téže dřeviny nebo s převažujícím zastoupením jedné dřeviny, zaujímající větší či menší část plochy porostu. Skupiny jednotlivých dřevin se na ploše střídají anebo jedna dřevina proniká do části porostu zaujímané jinou dřevinou. Zvlášť patrné je toto střídání dřevin u jedle a buku ve směru záměny jedle bukem, kdy zpravidla porosty s převahou jedle (zejména ve hmotě) jsou na ploše střídány téměř čistou bučinou pouze s ojedinělým výskytem ostatních dřevin. Také cyklická záměna

jedle smrkem a smrku jedlí, jak ji podrobněji studoval Šimák (1951), je pravděpodobně v porostech těchto dvou dřevin obvyklá, jak tomu nasvědčuje rozbor struktury plochy A_1. Ve všech studovaných porostech je záměna dřevin v různé formě zachycena, kromě pravděpodobně hospodářským zásahem ovlivněného porostu na ploše C_2, kde jedle stejnoměrně na celé ploše tvoří druhou etáž pod starým bukovým porostem.

Příčiny této v literatuře často popisované záměny dřevin mohou spočívat především v rozdílných ekologických nárocích jednotlivých dřevin a v jejich odlišné reprodukční schopnosti a fruktifikačním rytmu, které spolu se zastoupením matečných jedinců v porostě a změnami prostředí (vytvářením ekologických podmínek vhodných pro zmlazování jednotlivých dřevin) určují množství náletu a nárostu v určité době na určitém místě.

Praktické zkušenosti lesníků i podrobnější rozbory přirozených smíšených lesů, při nichž je většinou zjištěna převaha bukového zmlazení nad jedlovým, vedly k závěrům, že ústup jedle pozorovaný v hospodářských lesích střední Evropy i nedostatek jedlového zmlazení (resp. zastoupení jedle v mladších věkových třídách) v přirozených smíšených lesích je důsledkem přirozeného historického střídání dřevin (Řehák 1958). Při tomto úsudku je ovšem třeba také uvážit, že pravidelně buk se v přirozených lesích zmlazuje vždy ve větším počtu jedinců než jedle (Mayer-Wegelin 1952). Vzhledem k vysoké úmrtnosti jedlových semenáčků v nejmladších rocích života se tento nepoměr ještě zvětšuje. Jedle však má mnohem větší schopnost snášeti zastínění než buk, má vysokou schopnost po dlouhém zastínění a latentním růstu znovu regenerovat a dosáhnout většího stáří než ostatní dřeviny. Tyto vlastnosti jí pomáhají v konkurenčním boji zejména s bukem. Podle podrobného rozboru plochy C_1 a C_2 je zřejmé, že i malý počet podúrovňových jedlí představuje základ budoucího silného zastoupení jedle v úrovni a především zachování nejstarších jedinců v nadúrovni porostu.

Není tedy možné podle prostého poměru zastoupení dřevin v nejmladších stadiích usuzovat na vývoj a strukturu porostu v budoucnosti bez uvažování biologických vlastností jednotlivých dřevin. Tuto otázku je třeba hlouběji sledovat podrobným rozborem struktury a vývoje horských smíšených lesů přirozeného charakteru zejména proto, že jejím osvětlením se také může odhalit jedna z příčin ústupu jedle, z hospodářského hlediska velmi nepříznivého.

Nepravidelnost vývoje přirozených různověkých smíšených lesů ještě více vynikne při podrobné věkové analyse plochy. Již podle rozmístění stromů podle jejich stáří a podle vytváření skupin stromů stejného stáří na ploše porostu (viz kap. struktura porostu) je možno usuzovat na etapovitý postup reprodukce přirozených porostů. Po přirozeném odumření většího počtu přestárlých jedinců v nadúrovni, ke kterému dochází vzhledem k seskupení většího počtu stromů stejného stáří v jednotlivých úrovních a na poměrně velkých plochách porostu v kratším časovém úseku, nastoupí vlna větší intenzity zmlazování v porostu a s určitým zpožděním (doba dorůstání do výčetní výše) se započne na skladbě porostu uplatňovat větší počet mladých jedinců. Obvykle je tato fáze spojena se záměnou dřevin; zejména ve smíšených jedlo-bukových porostech po uvolnění větší plochy nezaujaté dosud jedlovým nárostem dochází k masovému zmlazení buku a jeho převládnutí v mladých věkových stupních.

V průměru pro celou zkusnou plochu a v případě její representativnosti i pro celý porost je tato periodičnost nejlépe a nejpřesněji vyjádřena sumační křivkou počtu jedinců nad osou času, znázorňující přibývání počtu jedinců v jednotlivých etapách vývoje (grafy 74—80). Podle trendu této křivky (resp. podle její příkrosti) je možno usuzovat na větší či menší intenzitu zmlazování porostu v určitém období, čili podle zlomů této křivky (vyrovnané v delších časových úsecích přímkou) a podle jejího průběhu je možno odvodit periodicitu obnovy porostu. Z rozboru sumačních křivek počtu jedinců na zkusných plochách různověkých porostů (pl. A_1, B_1, B_2, C_1, C_3) jasně vyplývá, že v určitém období vývoje porostu dorůstá do výčetní výše daleko větší počet jedinců než v ostatních obdobích vývoje porostu, což předpokládá zvýšené zmlazování v období těsně předcházejícím a zároveň také zvýšenou mortalitu jedinců horní úrovně.

06.2 Vzrůstový prostor a šířka letokruhů

Druhým znakem vývoje porostu je růst jeho jednotlivých členů. Tento růst je závislý — jak již jsme si teoreticky odvodili v úvodu práce — na mnoha faktorech, především však na vzrůstovém prostředí, na velikosti životního prostoru. Růst jednotlivých stromů se projevuje v jejich přírůstu tloušťkovém, výškovém a z nich odvozených přírůstech kruhové plochy a hmoty. Je zřejmé, že přírůst tloušťkový (resp. přírůst kruhové plochy) je z metodického hlediska nejvhodnějším indikátorem růstových změn. Tloušťkový přírůst lesních stromů je registrován v šířce jejich letokruhů. Šířka letokruhů však značně kolísá jak u jednoho stromu v průběhu let, tak u souboru stromů v jednom roce. Z praktických zkušeností, získaných při analysách letokruhů a anatomických studiích o stavbě dřeva, jasně vyplývá, že proměnlivost šířky letokruhů je značná. Tak např. Maršáková-Němejcová (1954) při výpočtech průměrných letokruhových serií z individuálních šířek letokruhů v jednotlivých rocích u populace lesních stromů stejnověkého smrkového porostu u Mnichovic zjistila variační koeficient okolo 40 %.

Také Hofman (1958) při technologických zkouškách dřeva douglasky zjistil variační koeficient šířky letokruhů souborů různě rostoucích stromů jednoho porostu asi 40 %. Je pozoruhodné, že při měření 5letých period (pěti letokruhů za sebou jdoucích) je variační koeficient ještě podstatně vyšší (v = 50 %).

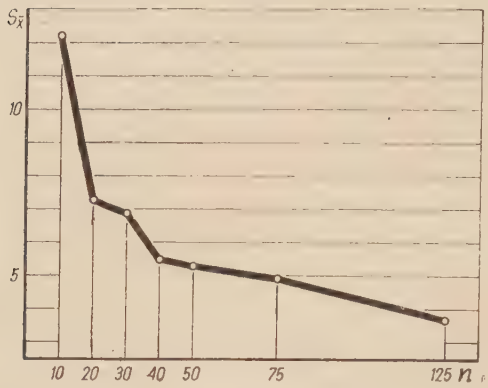
Všechny uváděné údaje svědčí o poměrně velké variabilitě letokruhových šířek, která ovšem se velmi silně uplatňuje na přesnosti výpočtu tloušťkového přírůstu (i přírůstu kruhové plochy a hmoty) podloženém tímto variabilním biologickým materiálem. Proto se mnoho autorů zabývalo otázkou přesnosti zjišťování přírůstu pomocí šířky letokruhů (Loetsch 1953) a stanovení potřebného množství jednotlivých měření k zajištění vyžadované přesnosti (Pardé 1958, Siostrzonek 1958). Z našeho hlediska pro vyjádření vzájemného poměru přírůstu jednotlivých dřevin a celkového trendu přírůstu, tedy vesměs pro relativní měřítka, není třeba vyžadovat takovou přesnost jako při podrobných dendrometrických a taxačních studiích, kde zjištěné veličiny v absolutních hodnotách jsou podkladem přepočtů hmoty a přírůstu pro celé lesní porosty (resp. na ha). Podle výpočtů směrodatné odchylky průměru (střední chyby) při různém

počtu pozorování a podle jejich grafického znázornění (graf 36 a 37) je zřejmé, že při výpočtu průměrných hodnot z materiálu různověkého smíšeného porostu dostačuje asi 50 pozorování. Zhruba ke stejným výsledkům jsme došli výpočtem podle vzorce

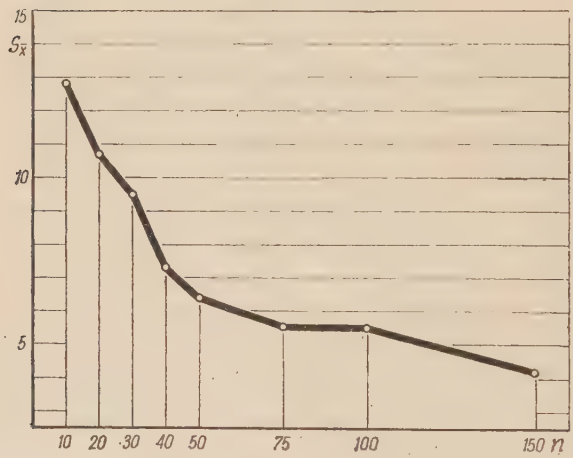
$$N = \frac{t^2 \cdot v\,\%^2}{S\,\%^2},$$

kde je

N ... rozsah výběru,
v % ... výběrový odhad variačního koeficientu,
S% ... procentická chyba vzhledem ke skutečnému průměru,
t ... číslo příslušející pravděpodobnostnímu koeficientu α (Páv 1958)*).



Graf 36. Určení dostatečného počtu pozorování. Střední chyby při různém n — plocha A_1, perioda 1910.



Graf 37. Určení dostatečného počtu pozorování. Střední chyby při různé n — plocha A_1, perioda 1950.

Z ekologického hlediska a pro podrobnější poznání struktury a vývoje porostů je ovšem velmi důležité zjištění, co způsobuje tuto variabilitu tloušťkového přírůstu. Je známo, že příčin proměnlivosti šířky letokruhů je mnoho. Především jsou to individuální a druhové geneticky podmíněné růstové schopnosti, projevující se zejména v obecném poklesu šířky letokruhů se stoupajícím stářím stromu a v rozdílech absolutní velikosti šířky letokruhů u jednotlivých dřevin (tzv. „rychle" rostoucí a „pomalu" rostoucí dřeviny). Z vnějších faktorů se uplatňují faktory půdní (bonita) a klimatické, resp. mikroklimatické. Faktory klimatické se uplatňují zejména kolísáním srážek a teplot v jednotlivých rocích, faktory mikroklimatické jsou

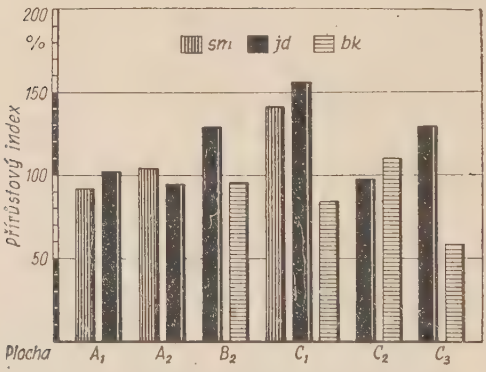
*) Při 10% chybě = ± 0,50 mm je potřebný počet porovnávání přibližně roven 100,
při 15% chybě = ± 0,75 mm je potřebný počet porovnávání přibližně roven 45,
při 20% chybě = ± 1,00 mm je potřebný počet porovnávání přibližně roven 25,
při $\alpha = 0{,}05$.

Analysa variance: Vliv vzrůstové třídy Tabulka 8

Proměnlivost	Součet čtverců odchylek	Počet stupňů volnosti	Rozptyl	Test. kriterium	
				F	$F_{0,01}$
Plocha A_1					
Třídy	2 125 432	4	531 358	173,420	3,32
Residuální . . .	7 111 357	2321	3 064		
Celková . . .	9 236 789	2325			
Plocha A_2					
Třídy	1 811 345	4	452 836	279,012	3,32
Residuální . . .	3 370 103	2077	1 623		
Celková . . .	5 481 448	2081			
Plocha B_2					
Třídy	773 578	3	257 859	48,726	3,80
Residuální . . .	5 683 776	1074	5 292		
Celková . . .	6 457 354	1077			
Plocha C_1					
Třídy	725 805	3	241 935	49,304	3,83
Residuální . . .	2 365 251	482	4 907		
Celková . . .	3 091 056	485			
Plocha C_2					
Třídy	284 885	3	94 962	14,406	3,81
Residuální . . .	3 124 231	803	3 891		
Celková . . .	3 409 116	806			
Plocha C_3					
Třídy	1 994 743	4	498 686	179,642	3,34
Residuální . . .	3 189 649	1149	2 776		
Celková . . .	5 184 392	1153			

především ovlivňovány strukturou porostu a jejími změnami v průběhu let. U přírůstového indexu je vliv individuálního stáří na velikost přírůstu početně odstraněn. Bonita půdy (čili půdní faktory) jsou relativně konstantní a uplatňují se u všech jedinců jednoho porostu ve stejném směru. Strukturu porostu a tím i vliv mikroklimatických faktorů je možno nejlépe vyjádřit ve vzrůstové třídě — to je veličině, určující k jaké strukturální části porostu určitý strom náleží (do jaké korunové vrstvy zasahuje) a jaké má mikroklimatické podmínky ke svému růstu. Je tedy zřejmé, že proměnlivost tloušťkového přírůstu způsobují především rozdíly ve velikosti růstu podle jednotlivých dřevin, podle vzrůstových tříd a konečně rozdíly v příznivých nebo méně příznivých podmínkách jednotlivých roků (nebo několikaletých period). Do jaké míry se jednotlivé faktory uplatňují na této proměnlivosti, lze zjistit matematicko-statistickou metodou rozkladu rozptylů (viz metodika). Toto zjištění má význam jak z hlediska poznání ekologie růstu lesních dřevin, tak především pro možnost dalšího roztřídění materiálu podle faktoru uplatňujícího se nejvíce na proměnlivosti, a tím také pro vytvoření stejnorodějších skupin pro další výpočty. Při analyse rozptylu přírůstového indexu jsem zjistil, že ve všech případech se na celkové proměnlivosti podílí vysokou měrou příslušnost stromu k určité vzrůstové třídě (tab. 8). Zjištěná hodnota testovacího kriteria F mnohonásobně přesahuje kritické hodnoty testovacího kriteria při 99% pravděpodobnosti ($F_{0,01}$). Zvlášť silně se projevil vliv vzrůstové třídy ve stejnověkém smíšeném porostu smrku a jedle (plocha A_2). Při grafickém znázornění závislosti velikosti přírůstového indexu na vzrůstové třídě podle jednotlivých zkusných ploch (graf 38) je zřejmá velikost rozdílů mezi jednotlivými vzrůstovými třídami. Nápadné je poměrně velké převýšení vzrůstových tříd horní úrovně nad stromy úrovňovými a podúrovňovými zejména u plochy C_1 a C_3, které je zřejmě způsobeno specifickou strukturou smíšeného porostu smrku, jedle a buku. Při testování významnosti rozdílů výběrových průměrů jednotlivých vzrůstových tříd byly zjištěny všechny rozdíly jako vysoce významné.

Na grafu 39 je zachycen trend přírůstového indexu podle jednotlivých vzrůstových tříd nad osou času vyrovnáním průměrných letokruhových serií klouzavými průměry. I zde se potvrzuje značná závislost velikosti přírůstového indexu na vzrůstové třídě, při čemž je nápadná další okolnost, že nadúrovňové stromy a stromy horní úrovně daleko více kolísají i v kratších periodách než stromy nižších tříd. Zajímavé je také posunutí vrcholu vyrovnané křivky letokruhových indexů s klesající vzrůstovou třídou. Čím nižší je vzrůstová třída, tím pozvolnější je trend jejího vzestupu a tím později také dochází k vrcholení křivky (zhruba vždy o 5—10 let). Podrobnější prozkoumání této závislosti je však třeba provést na dalším materiálu.

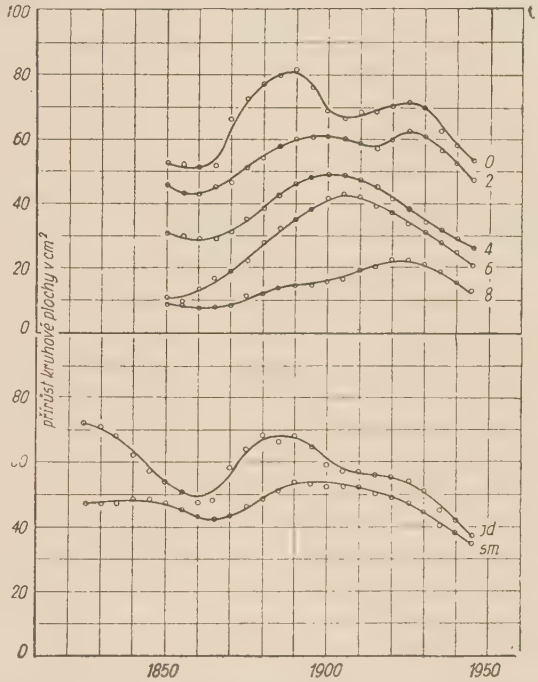


Graf 38. Velikost přírůstového indexu podle dřevin a ploch.

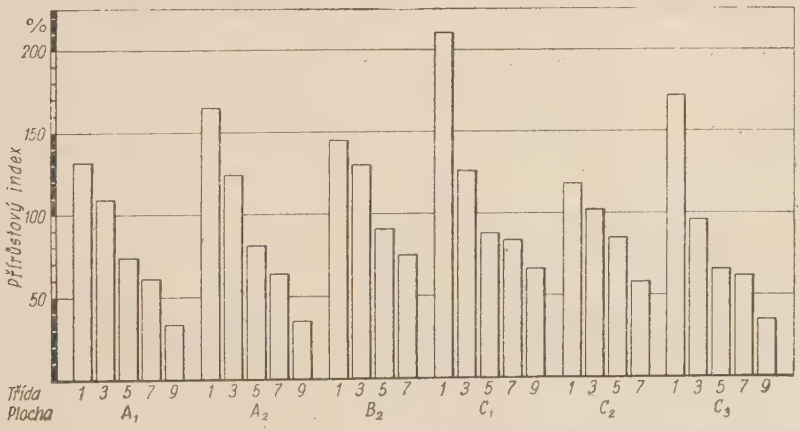
Z těchto rozborů je zřejmé, že čím je strom vyšší, čím má jeho

koruna větší světlostní požitek, tím také je větší tloušťkový přírůst. Toto zjištění plně odpovídá logické úvaze, vycházející ze základních principů asimilace a růstu lesních stromů, i výsledkům podrobných výzkumů věnovaných této otázce (Burger 1939, Magin 1956, Mayer 1958 aj.).

Pokud jde o zjištění vlivu dřeviny na proměnlivost přírůstového indexu (resp. tloušťkového přírůstu), potvrdila analysa rozptylu, že vliv dřeviny se také významně uplatňuje na celkové proměnlivosti (tab. 9). Přestože byly většinou porovnány jen dřeviny jehličnaté s listnatými, ukázalo se, že ve smíšených porostech jehličnato-listnatých mají obvykle jehličnaté větší tloušťkový přírůst než listnaté, což zejména vynikne na grafickém znázornění (graf 40). Pouze v jediném případě se vliv dřeviny neuplatnil na celkové proměnlivosti, a to u plochy C_2. Také zjištěný rozdíl výběrových průměrů pro jehličnaté a listnaté se při testování průkaznosti ukázal jako neprůkazný. Absolutní hodnoty těchto průměrů naznačují, že na této ploše je tloušťkový přírůst jehličnatých menší než listnatých. Vysvětlení této skutečnosti je možno nalézt ve specifické struktuře tohoto více méně dvouetážového po-



Graf 39. Křivka přírůstu kruhové plochy podle vzrůstových tříd a dřevin — plocha A_1.



Graf 40. Velikost přírůstového indexu podle vzrůstových tříd a ploch.

Analysa variance: Vliv dřeviny Tabulka 9

Proměnlivost	Součet čtverců odchylek	Počet stupňů volnosti	Rozptyl	Test. kriterium	
				F	$F_{0,01}$
Plocha A_1					
Dřeviny . . .	105 554	1	105 554	26,865	6,64
Residuální . . .	9 131 235	2324	3 929		
Celková . . .	9 236 789				
Plocha A_2					
Dřeviny . . .	46 883	1	46 883	18,989	6,64
Residuální . . .	5 134 565	2080	2 469		
Celková . . .	5 481 448	2081			
Plocha B_2					
Dřeviny . . .	435 365	1	435 365	77,785	6,66
Residuální . . .	6 021 989	1076	5 597		
Celková . . .	6 457 354	1077			
Plocha C_1					
Dřeviny . . .	417 254	1	417 254	75,535	6,70
Residuální . . .	2 673 802	484	5 524		
Celková . . .	3 091 056	485			
Plocha C_2					
Dřeviny . . .	14 919	1	14 919	3,539	6,68
Residuální . . .	3 394 197	805	4 216		
Celková . . .	3 409 116	806			
Plocha C_3					
Dřeviny . . .	1 293 730	4	323 433	95,521	3,34
Residuální . . .	3 890 662	1149	3 386		
Celková . . .	5 184 392	1153			

Analysa variance: Vliv letopočtu Tabulka 10

Proměnlivost	Součet čtverců odchylek	Počet stupňů volnosti	Rozptyl	Test. kriterium	
				F	$F_{0,01}$
Plocha A_1					
Letopočtu . . .	882 621	19	46 454	12 822	1,88
Residuální . . .	8 354 168	2306	3 623		
Celková . . .	9 236 789	2325			
Plocha A_2					
Letopočtu . . .	912 739	10	91 274	44,286	2,32
Residuální . . .	4 268 709	2071	2 061		
Celková . . .	5 481 448	2081			
Plocha B_2					
Letopočtu . . .	1 998 663	23	86 898	20,496	1,81
Residuální . . .	4 458 691	1054	4 230		
Celková . . .	6 457 354	1077			
Plocha C_1					
Letopočtu . . .	380 710	11	34 610	6,053	2,29
Residuální . . .	2 710 346	474	5 718		
Celková . . .	3 091 056	485			
Plocha C_2					
Letopočtu . . .	341 543	26	13 136	3,340	1,82
Residuální . . .	3 067 573	780	3 933		
Celková . . .	3 409 116	806			
Plocha C_3					
Letopočtu . . .	1 058 482	12	88 207	24,394	2,20
Residuální . . .	4 125 910	1141	3 616		
Celková . . .	5 184 392	1153			

rostu, jak je zejména zřetelně zachycena na profilu porostu (graf 32). Jehličnaté (resp. jedle) jsou ve struktuře porostu zastoupeny pouze ve druhé etáži, zatímco vrchní etáž vytváří téměř výlučně buky větších dimensí. Je zřejmé, že v daném případě větší tloušťkový přírůst u buků vyvolaný příslušností k vyšší úrovni je vyrovnáván vyšší vzrůstovou intensitou u jedle. Tím pak dochází k tomu, že tyto protisměrně působící faktory zmenšují rozdíly mezi oběma skupinami dřevin, takže při statistickém hodnocení se projevují jako neprůkazné a vliv dřeviny jako nevýznamný. Také ve smíšeném porostu jedle a smrku ať stejnověkém nebo různověkém nebyly zjištěny příliš velké rozdíly v intensitě tloušťkového přírůstu podle jednotlivých dřevin, přestože hodnota zjištěného

Tabulka 11

Hodnocení průkaznosti rozdílů

(průměry letokruhových indexů plochy A_1)

Letopočet	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	n
1870	78,2	4,5	77
1875	105,8	5,5	79
1880	118,8	7,4	81
1885	130,7	7,5	86
1890	111,9	6,4	92
1895	106,9	5,3	105
1900	111,0	5,6	115
1905	103,3	4,6	120
1910	98,9	3,6	127

$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = d$			$t = \frac{d}{\sqrt{s_{\bar{x}_1}^2 - s_{\bar{x}_2}^2}}$	$t_{0,95}$ pro $n_1 + n_2 - 2$
1875—1870	+	27,6	3,884**	
1880—1875	+	13,0	1,410	
1885—1880	+	11,9	1,129	
1890—1885	—	18,8	1,1958*	1,96
1895—1890	—	5,0	0,602	
1900—1895	+	4,1	0,532	
1905—1900	—	7,7	1,062	
1910—1905	—	4,4	0,753	
1880—1870	+	40.6	4,688**	
1885—1875	+	24,9	2,677**	
1890—1880	—	6,9	0,705	
1895—1885	—	23,8	2,591**	1,96
1900—1890	—	0,9	0,106	
1905—1895	—	3,6	0,513	
1910—1900	—	12,1	1,818(*)	

testovacího kriteria přesahuje kritickou mez a svědčí tedy o tom, že i zde se na celkové proměnlivosti do jisté míry uplatňuje vliv dřeviny. Zřejmě však zde větší úlohu hraje struktura porostu, tj. nerovnoměrné zastoupení obou dřevin v jednotlivých úrovních porostu, než odlišnost růstové intensity u obou dřevin (graf 39).

Účast letopočtu (tj. proměnlivost v průběhu doby) je ve všech případech vysoce průkazná, i když zjištěné testovací kriterium nepřesahuje kritickou hodnotu tolikanásobně jako u vlivu vzrůstové třídy (tab. 10). I když z tohoto

Tabulka 12

Hodnocení průkaznosti rozdílů

(průměry letokruhových indexů plochy B_2)

Letopočet	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	n
1850	62,6	10,3	19
1855	60,5	8,5	20
1860	72,5	13,2	20
1865	139,5	18,8	23
1870	165,5	16,5	30
1875	189,8	19,2	37
1880	179,1	16,7	45
1885	170,6	14,5	56
1890	162,8	11,0	60
1895	138,0	8,3	66

$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = d$			$t = \frac{d}{\sqrt{S\bar{x}_1^2 - S\bar{x}_2^2}}$	$t_{0,95}$ pro $n_1 + n_2 - 2$
1860—1855	+	12,0	0,764	1,68
1965—1860	+	67,0	2,917**	1,68
1870—1865	+	26,0	1,039	1,68
1875—1870	+	24,3		1,68
1880—1875	—	10,7	0,420	1,67
1885—1880	—	8,5	0,384	1,66
1890—1885	—	7,8	0,429	1,65
1895—1890	—	24,8	1,890*	1,65
1860—1850	+	9,9	0,591	1,68
1865—1855	+	79,0	3,829**	1,68
1870—1860	+	93,0	4,401**	1,68
1875—1865	+	50,3	1,872*	1,67
1880—1870	+	13,6	0,579	1,67
1885—1875	—	19,2	0,798	1,66
1890—1880	—	16,3	0,815	1,65
1895—1885	—	32,6	1,951*	1,65

výsledku lze usuzovat, že vzrůstová třída se uplatňuje na celkové proměnlivosti nejsilněji, poměrně vysoká hodnota testovacího kriteria pro vliv letopočtu svědčí o značné proměnlivosti tloušťkového přírůstu v jednotlivých pětiletých periodách. Kolísání přírůstového indexu pod vlivem jednotlivých letopočtů (period) nachází svůj výraz v přírůstových křivkách (seriích přírůstových indexů — viz grafy 76—81). Při testování průkaznosti diferencí výběrových průměrů jednotlivých pětiletých period se ukázalo, že rozdíly dvou sousedních period (ve vzestupné řadě letopočtů) jsou většinou neprůkazné. Hodnotíme-li však rozdíly průměrů dvou period v desetiletých intervalech (tj. ob jednu periodu) jsou tyto diference ve větším počtu vysoce průkazné a průkazné (tab. 11 a 12). Při pohledu na grafické znázornění vývoje tloušťkového přírůstu (např. křivka přírůstových indexů pl. A_1 — graf 39) je zřejmé, že křivka v delších časových úsecích má stejnou tendenci — stoupající či klesající.

Je tedy přesvědčivě dokázáno, že trend křivky (její kolísání v delších časových obdobích) není způsobeno jen vlivy náhodnými, nýbrž dlouhodobými změnami stanovištních podmínek, vyvolanými především změnami porostní struktury v průběhu vývoje porostu.

Vztah velikosti přírůstu k životnímu porostu je možno také vyjádřit vztahem průměrného přírůstu k velikosti koruny (resp. průměru koruny). Korelační koeficienty, vypočítané pro tento vztah (tab. 13) vyjadřují závislost velikosti přírůstu na velikosti koruny. Při grafickém zachycení regresních přímek této závislosti pro jednotlivé plochy a dřeviny a při jejich porovnání je zřejmé, že listnaté dřeviny mají zejména u velkých korun podstatně menší přírůstový výkon než jehličnaté (grafy 42—45).

Tímto způsobem však porovnáváme přírůst vztažený na celé období růstu s velikostí koruny, vytvořené na konci tohoto růstu. Z těchto důvodů jsme vypočítali u plochy A_1 a A_2 ještě korelační koeficienty vztahu koru-

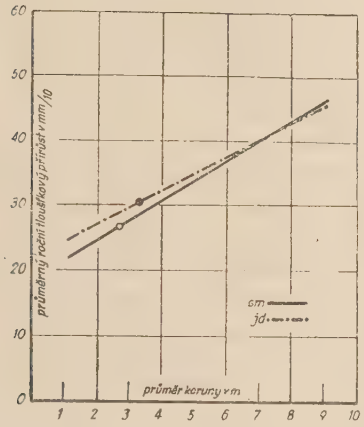
Tabulka 13

Korelační koeficient

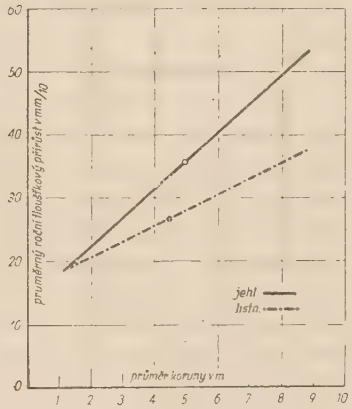
Korunová třída — průměrný vzrůst

Plocha	Dřevina	r	s_r	n
A_1	sm	0,37	0,097	93
	jd	0,35	0,131	53
A_2	sm	0,33	0,018	120
	jd	0,56	0,097	75
C_1	jehl.	0,60	0,190	20
	listn.	0,55	0,148	34
C_2	jehl.	0,47	0,156	34
	listn.	0,44	0,518	5
C_3	jehl.	0,72	0,109	43
	listn.	0,41	0,166	32
D	jehl.	0,72	0,164	20
	listn.	0,41	0,134	48

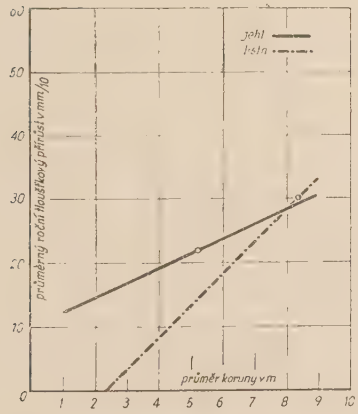
nová třída — běžný přírůst radiální za posledních 20 let a korunová třída — běžný přírůst kruhové plochy za posledních 20 let (tab. 14). U nestejnověkého porostu (A_1) se tento vztah ukázal jako silnější než vztah mezi velikostí koruny a průměrným přírůstem za celé období růstu. U stejnověkého porostu nejsou mezi korelačními koeficienty podstatné rozdíly. Ve všech případech jedle vykazuje silnější vztah mezi velikostí koruny a přírůstem než smrk a jehličnaté silnější než listnaté. Toto zjištění nasvědčuje tomu, že stinnější dřevina daleko více reaguje na změny růstového prostředí, projevující se ve zvětšení nebo zmenšení koruny než dřevina s většími nároky na světlo. Také závislost mezi velikostí výčetního průměru a velikostí koruny je ve všech případech zkoumaných zkusných ploch horských smíšených lesů velmi silná (tab. 15). Při výpočtu regrese velikosti výčetního průměru jako proměnné veličiny v závislosti na velikosti



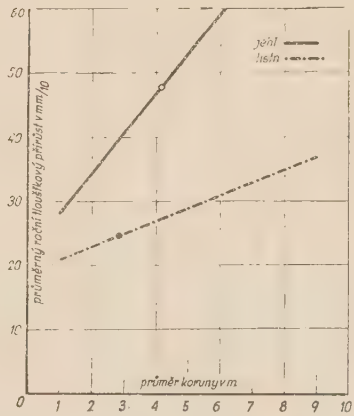
Graf 41. Závislost tloušťkového přírůstu na velikosti koruny — plocha A_1.



Graf 42. Závislost tloušťkového přírůstu na velikosti koruny — plocha C_1



Graf 43. Závislost tloušťkového přírůstu na velikosti koruny — plocha C_2.



Graf 44. Závislost tloušťkového přírůstu na velikosti koruny — plocha C_3.

Tabulka 14

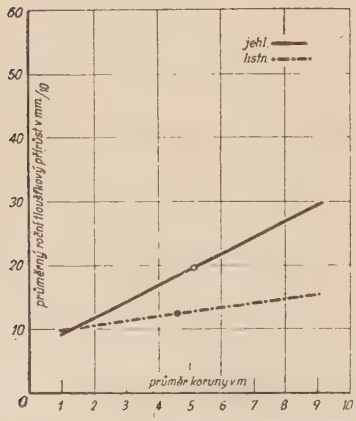
Korelační koeficient

Korunová třída — běžný přírůst posledních 20 let

Plocha		Dřevina	r	s_r	n
Poloměr	A_1	sm	0,542	0,089	89
		jd	0,669	0,110	46
	A_2	sm	0,348	0,087	117
		jd	0,545	0,099	72
Kruhová plocha	A_1	sm	0,405	0,099	86
		jd	0,615	0,116	46
	A_2	sm	0,473	0,081	117
		jd	0,535	0,100	72

koruny zpravidla vychází, že jedle potřebuje k dosažení stejného výčetního průměru zpočátku větší nebo stejnou korunu jako smrk, později je tento poměr obrácený (graf 48 a 49). Listnaté všeobecně mají při stejném průměru větší korunu, při čemž i velkým rozdílům ve velikosti koruny u listnatých odpovídají poměrně menší rozdíly ve velikosti výčetních průměrů než u jehličnatých (grafy 50, 52 a 53). Výjimka plochy C_1 (graf 51) je vyvolána dvouetážovou strukturou porostu s jehličinami v podúrovni.

Ke stejným závěrům dochází Magin (1954) při podrobném rozboru horských smíšeních lesů. Vzájemný vztah velikosti korunové projekce a velikosti výčetního průměru znázorňuje vynešením jednotlivých hodnot velikosti korunové projekce (na ose y) nad odpovídajícími hodnotami výčetních poměrů (osa x). Výpočet vyrovnávacích přímek pak umožňuje přehled o formě a smíšení dřevin, rozložení výčetních průměrů a velikosti korun. Z grafického znázornění zkoumaných porostů je zřejmé, že buk při stejném průměru má větší korunu než jedle a smrk, při čemž jedle má o málo větší korunu než smrk.



Graf 45. Závislost tloušťkového přírůstu na velikosti koruny — plocha D

Tato zjištění spolu s velikostí korelačního koeficientu vyjadřujícího sílu zkoumaného vztahu svědčí o tom, že variabilita velikosti korun listnatých (především buku) je daleko větší než u jehličnatých, a že proto vztah mezi velikostí koruny a přírůstem není u listnatých dřevin tak vyhraněný jako u dřevin jehličnatých (především smrku). Z této skutečnosti lze také vyvodit závěr, že listnaté dřeviny daleko hůře využívají vzrůstový prostor, než jehličnaté (potřebují ke svému vzrůstu zpravidla větší životní prostor).

Při výpočtu korelačního koeficientu vy-

Tabulka 15

Korelační koeficient

Korunová třída — výčetní průměr

Plocha	Dřevina	r	s_r	n
A_1	sm	0,64	0,078	99
	jd	0,69	0,097	55
A_2	sm	0,43	0,081	127
	jd	0,69	0,080	84
C_1	jehl.	0,83	0,104	31
	listn.	0,71	0,071	102
C_2	jehl.	0,50	0,120	54
	listn.	0,65	0,209	15
C_3	jehl.	0,91	0,044	94
	listn.	0,63	0,065	142
D	jehl.	0,72	0,159	21
	listn.	0,76	0,094	49

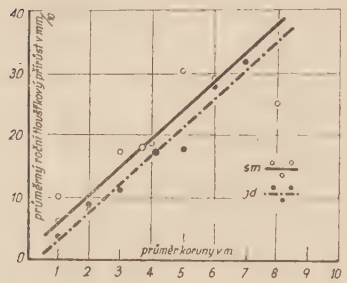
Tabulka 16

Korelační koeficient

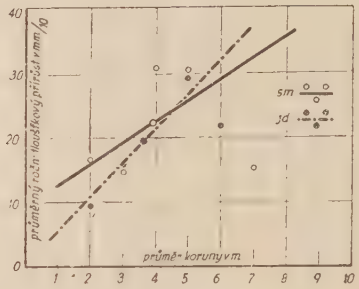
Vzrůstová třída — průměrný přírůst

Plocha	Dřevina	r	s_r	n
A_1	sm	+0,657	0,079	93
	jd	+0,758	0,091	54
		+0,710	0,089	174
A_2	sm	+0,635	0,069	128
	jd	+0,802	0,069	76
		+0,704	0,050	204
B_1	jehl.	+0,403	0,216	20
	listn.	+0,313	0,144	45
		+0,378	0,117	65
B_2	jehl.	+0,601	0,160	27
	listn.	+0,618	0,120	45
C_1	jehl.	+0,326	0,262	15
	listn.	+0,610	0,135	34
C_2	jehl.	+0,688	0,129	34
C_3	jehl.	+0,757	0,315	45
	listn.	+0,485	0,152	35
D	listn.	+0,674	0,174	20
	jehl.	+0,668	0,110	48

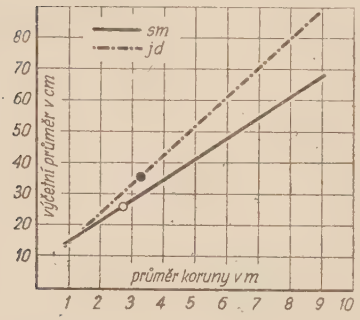
jadřujícího sílu vztahu mezi vzrůstovou třídou a průměrným přírůstem se ukázalo, že vzrůstová třída lépe vyjadřuje růstové podmínky jednotlivých stromů než pouhá projekce koruny (tab. 16). Vzhledem k tomu, že vzrůstová třída je výrazem skutečného postavení stromu v porostu a vy-



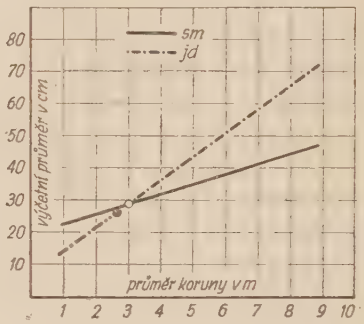
Graf 46. Závislost tloušťkového přírůstu poslední 20leté periody na velikosti koruny — plocha A_1.



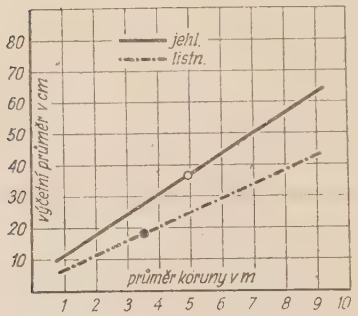
Graf 47. Závislost tloušťkového přírůstu poslední 20leté periody na velikosti koruny — plocha A_2.



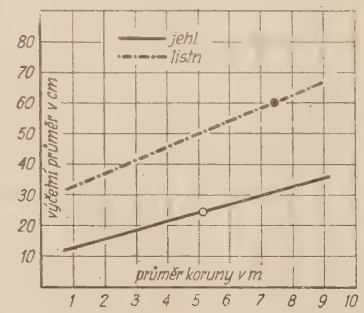
Graf 48. Závislost velikosti výčetního průměru na velikosti koruny — plocha A_1.



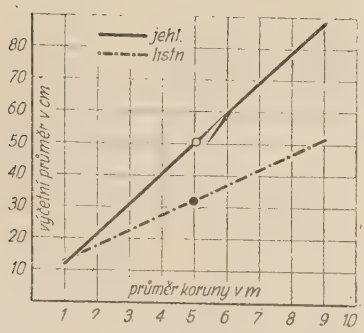
Graf 49. Závislost velikosti výčetního průměru na velikosti koruny — plocha A_2.



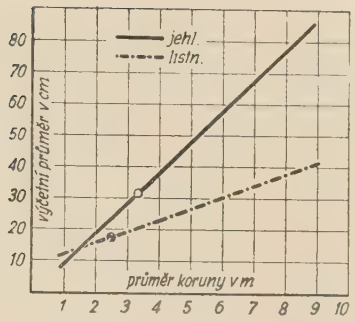
Graf 50. Závislost velikosti výčetního průměru na velikosti koruny — plocha C_1.



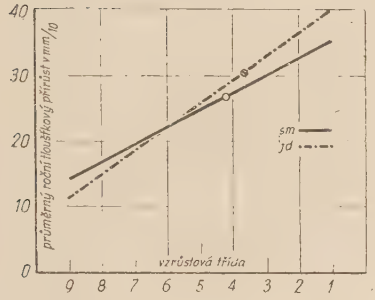
Graf 51. Závislost velikosti výčetního průměru na velikosti koruny — plocha C_2.



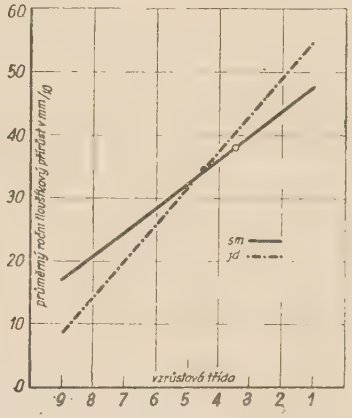
Graf 52. Závislost velikosti výčetního průměru na velikosti koruny — plocha C_3.



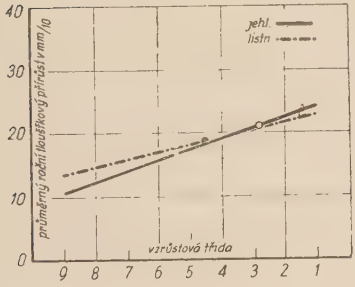
Graf 53. Závislost velikosti výčetního průměru na velikosti koruny — plocha D.



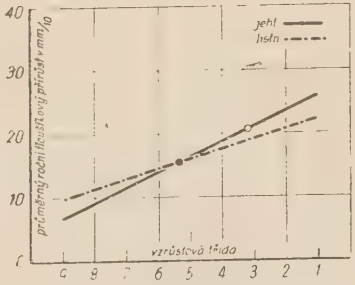
Graf 54. Závislost tloušťkového přírůstu na vzrůstové třídě — plocha A_1.



Graf 55. Závislost tloušťkového přírůstu na vzrůstové třídě — plocha A_2.



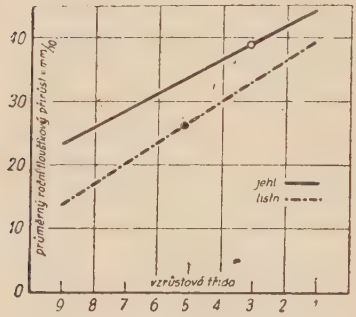
Graf 56. Závislost tloušťkového přírůstu na vzrůstové třídě — plocha B_1.



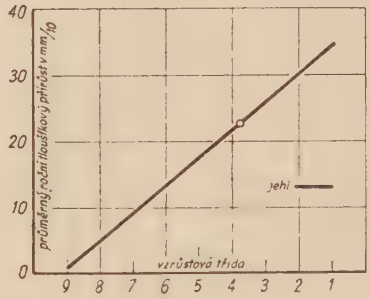
Graf 57. Závislost tloušťkového přírůstu na vzrůstové třídě — plocha B_2.

jadřuje souhrnně jeho vzrůstové veličiny (výšku, výčetní průměr, projekci korun) a je zpravidla ještě doplněna také popisem zdravotního stavu, je pochopitelné, že korelační koeficienty tohoto vztahu jsou vyšší, než korelační koeficienty vztahu korunová projekce — přírůst, kde rozdíly ve formě a postavení koruny a v jejím celkovém světlostním požitku se uplatňují rušivě (grafy 59—61).

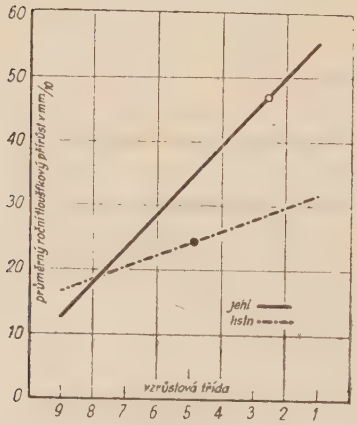
Velmi názorně vynikne závislost přírůstku na postavení stromu v porostu při grafickém znázornění přírůstu kruhové plochy podle jednotlivých vzrůstových tříd (grafy 62—66). Trend přírůstu kruhové plochy (a jeho změny) je na těchto grafech zachycen klouzavými průměry jednotlivých průměrných serií zvlášť pro jednotlivé dřeviny. Na grafech vyniknou zvlášť velké diference mezi přírůstem kruhové plochy obou tříd horních úrovní ve vztahu k ostatním nižším třídám, a to zejména v posledním období růstu. Zvlášť velké diference jsou u stejnověkého porostu, kde přírůst předrůsta-



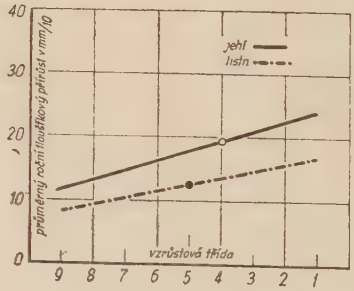
Graf 58. Závislost tloušťkového přírůstu na vzrůstové třídě — plocha C_1.



Graf 59. Závislost tloušťkového přírůstu na vzrůstové třídě — plocha C_2.

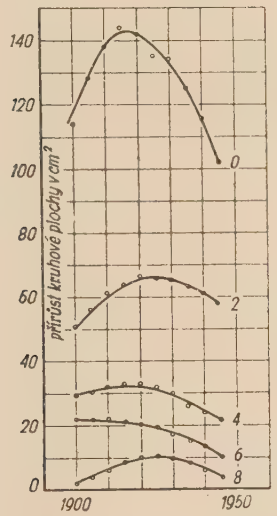


Graf 60. Závislost tloušťkového přírůstu na vzrůstové třídě — plocha C_3.

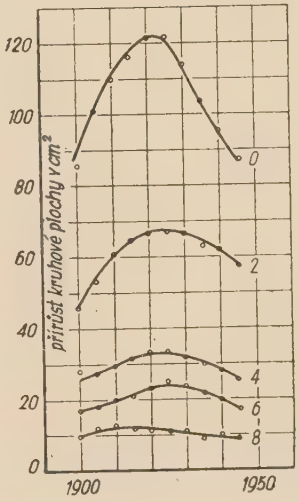


Graf 61. Závislost tloušťkového přírůstu na vzrůstové třídě — plocha D.

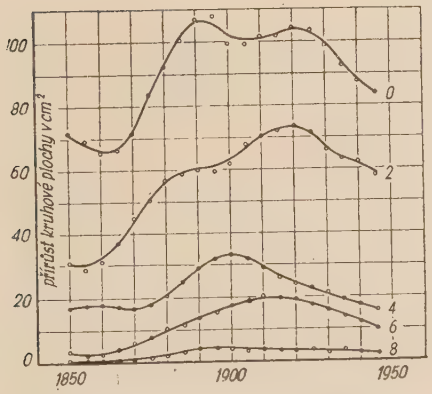
vých stromů mnohonásobně převyšuje přírůst stromů podúrovňových (graf 62 a 63). Mezi jednotlivými dřevinami (smrkem a jedlí) nejsou podstatné rozdíly a trend křivek odpovídajících vzrůstových tříd je zhruba shodný. Ze znázornění jasně vyplývá, že na změny stanovištních podmínek (především změny ve velikosti životního prostoru) nejvíce reagují stromy horní úrovně. Zvlášť typické je to u obou různověkých porostů, zachycených na těchto grafech (grafy 64—66).



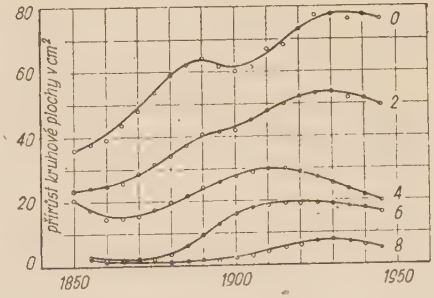
Graf 62. Křivky přírůstu kruhové plochy podle vzrůstových tříd plocha A_2 — jedle.



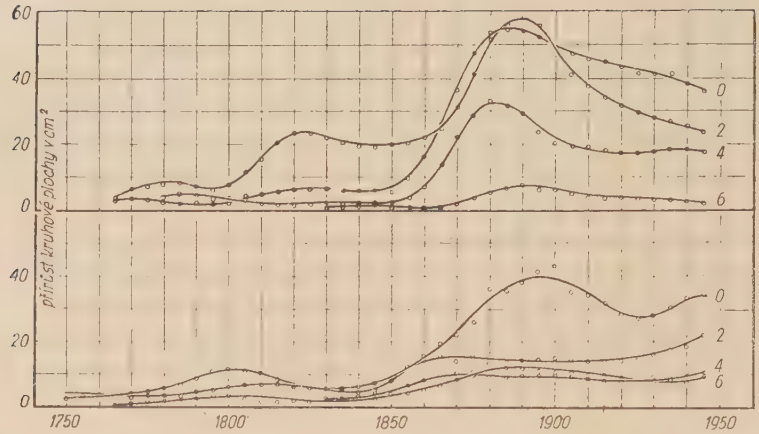
Graf 63. Křivky přírůstu kruhové plochy podle vzrůstových tříd — plocha A_2 — smrk.



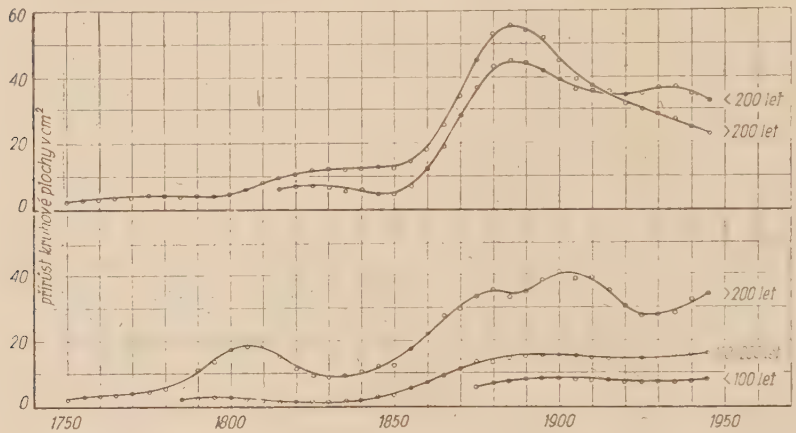
Graf 64. Křivky přírůstu kruhové plochy podle vzrůstových tříd — plocha A_1 — jedle



Graf 65. Křivky přírůstu kruhové plochy podle vzrůstových tříd — plocha A_1 — smrk.



Graf 66. Křivky přírůstu kruhové plochy podle vzrůstových tříd — plocha B_2 — nahoře jedle, dole smrk.

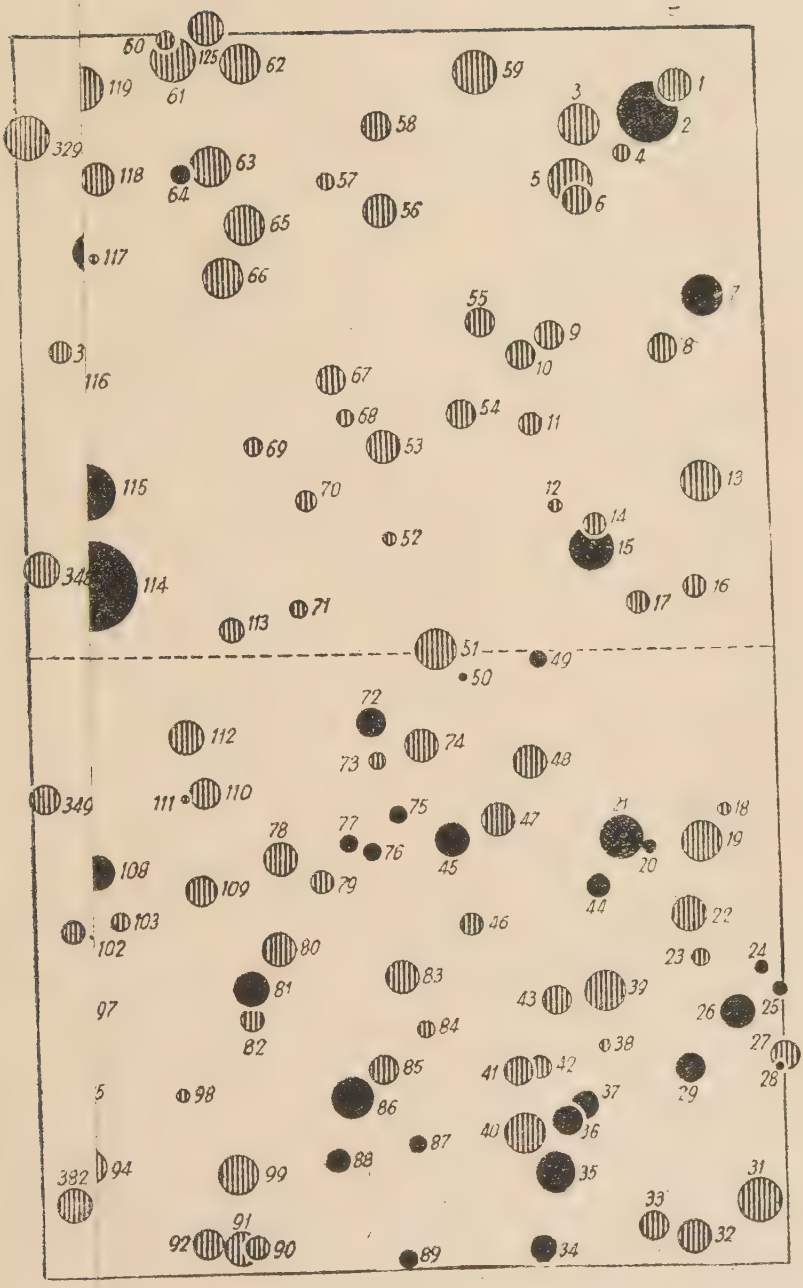


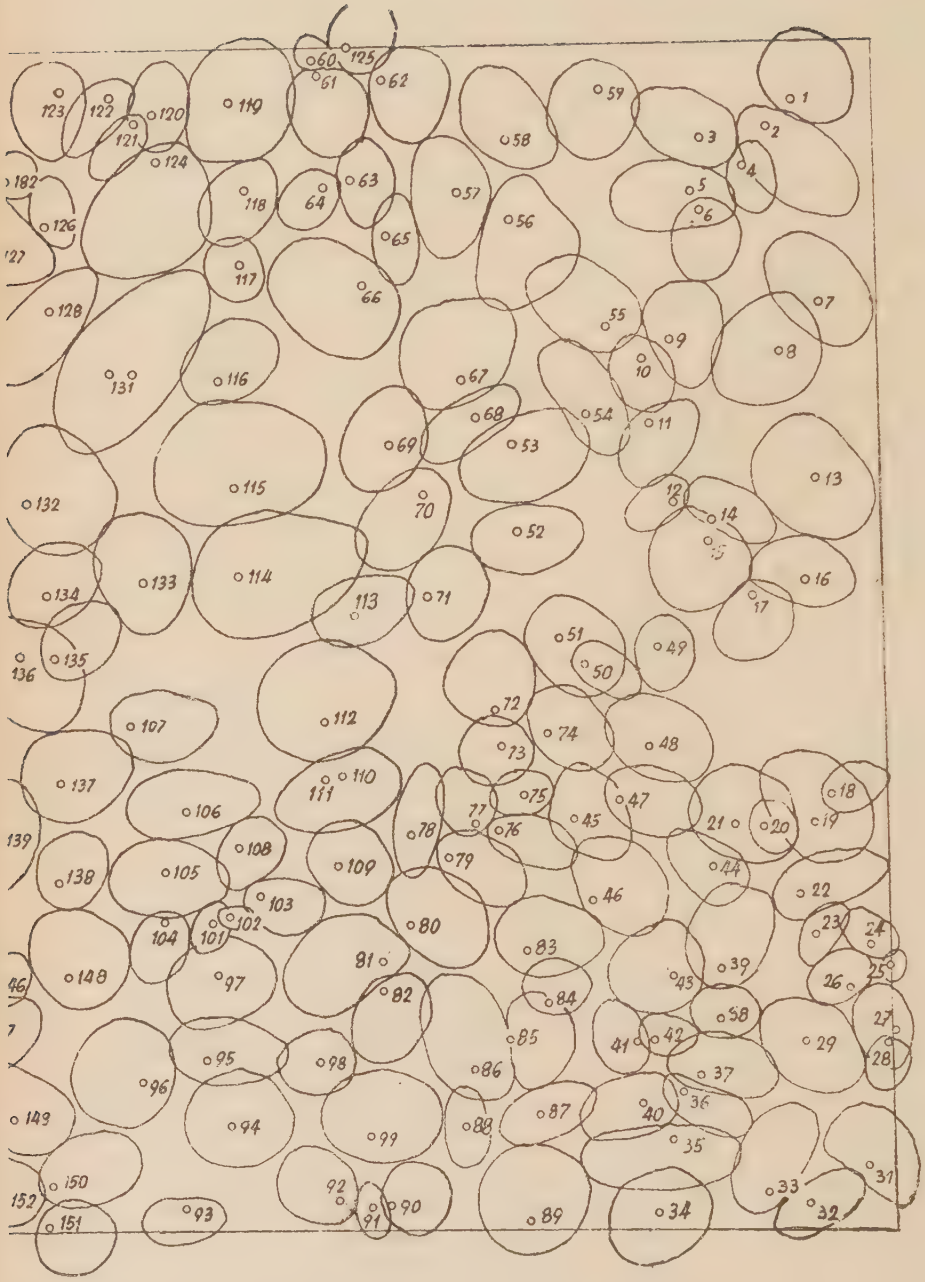
Graf 67. Křivky přírůstu kruhové plochy podle stáří — plocha B_2 — nahoře jehličnaté, dole listnaté.

06.3 Diferenciace stromů v porostu

Z uvedených podrobných rozborů vztahů mezi vzrůstovými veličinami vyjadřujícími velikost životního prostoru jednotlivých stromů a tloušťkovým přírůstem (resp. přírůstem kruhové plochy) těchto stromů je možno vyvodit závěr, že tloušťkový přírůst je velmi dobrým indikátorem velikosti životního prostoru, který má strom k dispozici, a že tudíž změny v trendu tloušťkového přírůstu indikují změny ve velikosti životního prostoru jednotlivých stromů, to je změny struktury porostu.*)

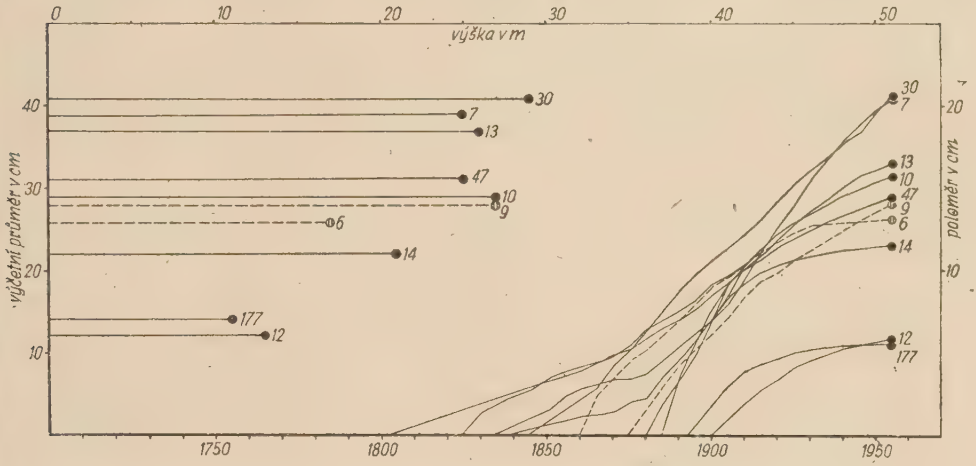
*) Další faktor, který může způsobit dlouhodobé kolísání šířky letokruhů, jsou sekulární změny klimatu. Separace tohoto vlivu vyžaduje použití dendrochronologických a dendroklimatologických metod na základě podrobných letokruhových analys (Vinš 1960) a v této práci nebyla pro nedostatek technických pomůcek řešena.


60
125
62
59
119
61
3
1
2
329
58
4
118
63
64
57
5
6
56
65
117
66
7
55
9
8
10
116
67
68
54
11
69
53
115
70
12
13
14
52
15
114
16
17
113
71
51
49
50
72
112
74
73
48
349
111
110
75
47
21
18
78
77
76
19
20
108
45
109
79
44
22
103
46
102
80
23
24
83
81
43
39
97
26
25
84
82
38
27
85
41
42
28
29
98
86
37
36
40
87
88
94
99
35
31
33
91
92
90
89
34
32

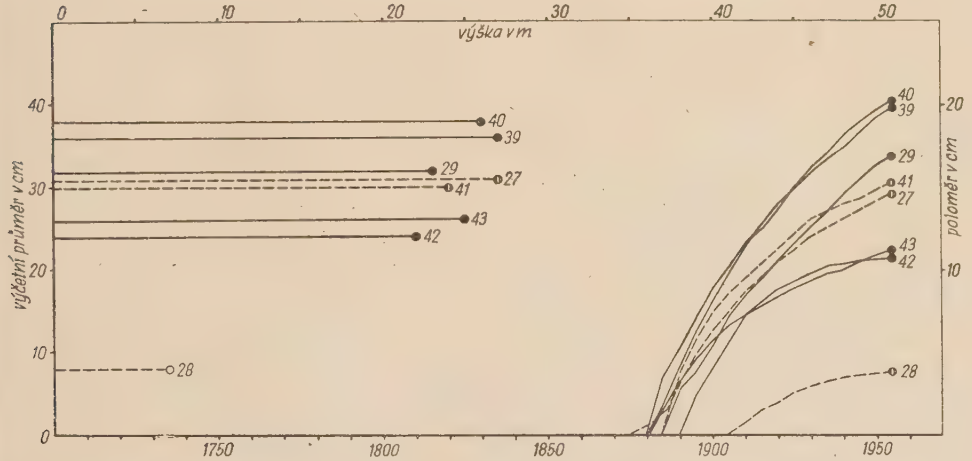


Tohoto poznatku bylo využito při rozboru dieferenciace stromů v porostu. Ze stejnověkých porostů je známo, že v průběhu života porostu dochází k diferenciaci jeho jednotlivých členů spojené s přirozeným vylučováním jedinců v závislosti na stárnutí porostu. Tato diferenciace může probíhat v obou směrech a jejím výrazem je roztřídění stromů do stromových tříd podle obvyklých stupnic.

Ve smíšených nestejnověkých porostech je proces diferenciace pochopitelně mnohem složitější než ve stejnověkých monokulturách. Rozložení



Graf 68. Diferenciace stromů v porostu: individuální vzrůstové křivky — plocha A_1

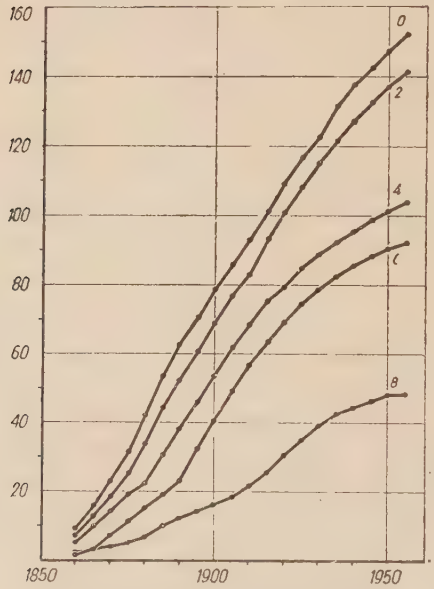


Graf 69. Diferenciace stromů v porostu: individuální vzrůstové křivky — plocha A_2.

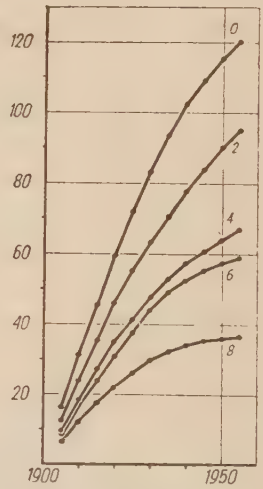
Orientační zpracování letokruhového materiálu ze zkusných ploch (Křivský 1959) ukázalo, že výkyvy vyvolané tímto faktorem jsou mnohem menší než výkyvy způsobené změnami ve struktuře porostu a že např. typický výkyv u plochy B_2 (graf 74) nekoresponduje s dlouhodobými změnami srážek.

jednotlivých stromů v jednotlivých úrovních porostu, to je jejich příslušnost k určitým vzrůstovým třídám, je především závislé na stáří jednotlivých stromů, jak dosvědčují korelační koeficienty vypočítané pro vztah mezi stářím a výčetním průměrem (tab. 3). Přesto však při pohledu na individuální růstové křivky již při rozboru zkusné plochy v Gaděru (Vinš 1956) je zřejmé, že i ve smíšených nestejnověkých porostech dochází k obdobné diferenciaci jako u porostů stejnověkých. Na grafickém znázornění růstových křivek (úhrnný přírůst běžný) jednotlivých stromů části porostu (viz graf 7a, 7b uvedené práce) je zřejmé, že v průběhu vývoje porostu se v určitém období vytvářely jakési „tloušťkové třídy" — to je skupiny přibližně stejných tlouštěk vzájemně oddělené více či méně širokou mezerou. V konečné struktuře porostu je tato diferenciace vyjádřena v jednotlivých etážích porostu, kterým také odpovídá vícevrcholová křivka průměrových četností těchto detailních ploch. Toto zjištění bylo ověřeno rozborem individuálních křivek částí ploch A_1 a A_2 (graf 68 a 69).

Již na těchto grafech je zřejmé, že růstové křivky jednotlivých stromů mají svůj charakteristický tvar, určující jejich konečné zařazení k určité úrovni v současné struktuře porostu. Ve stejnověkém porostu jsou zcela pravidelně tyto křivky vějířovitě rozloženy, při čemž strmost křivky zřejmě určuje příslušnost stromu k určité vzrůstové třídě (graf 70). Podobný průběh růstových křivek v nestejnověkém porostu — ve srovnání se stejnověkým porostem však povlovnější (graf 71) — svědčí o tom, že také zde probíhá diferenciace stromů obdobným způsobem. Často se stává že v průběhu individuálních růstových křivek dochází ke zlomům; původně povlovně stoupající křivka charakterisující růst nižší úrovně v urči-



Graf 70. Diferenciace stromů v porostu: vzrůstové křivky poloměrů jednotlivých vzrůst. tříd — plocha A_1.

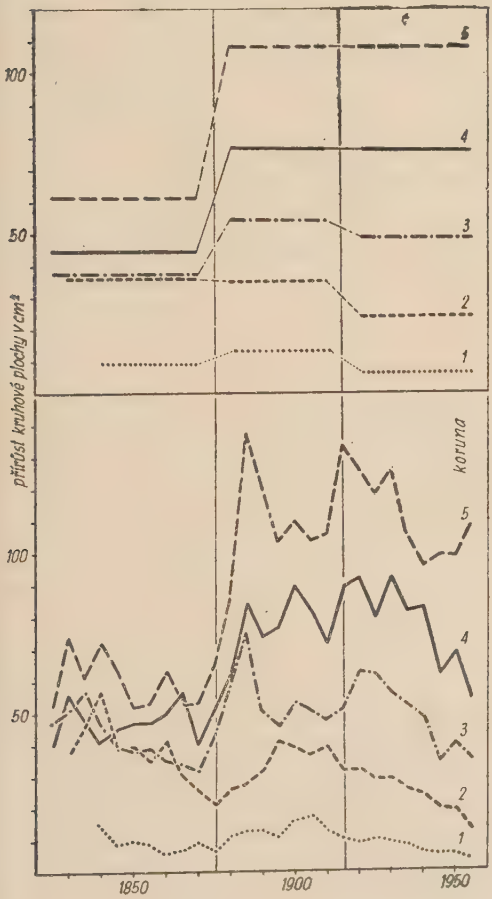


Graf 71. Diferenciace stromů v porostu: vzrůstové křivky poloměrů jednotlivých vzrůstových tříd — plocha A_2.

tém období prudčeji stoupá a nabývá charakter růstové křivky vyšší úrovně.

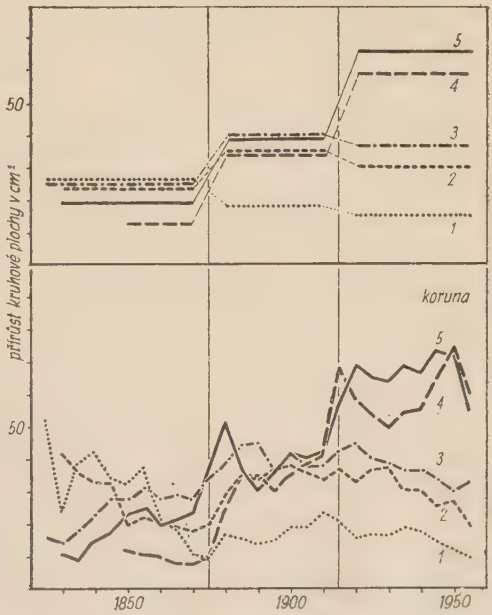
Pro vzájemné porovnání průběhu individuálních křivek s jejich všeobecným trendem jsme vypočítali průměrné růstové křivky podle jednotlivých dřevin a korunových tříd. Srovnáním všeobecného průběhu křivek a individuální křivky určitého stromu lze určit období diferenciace a zejména období přechodu stromu z jedné úrovně do druhé, ke kterému v nestejnověkých smíšených porostech vzhledem k nepravidelnému vývoji dochází poměrně často.

Aby lépe vynikl průběh diferenciace stromů v porostu, jejímž konečným výsledkem je postavení stromů v současné struktuře porostu, vypočítali jsme průměrné křivky periodického přírůstu kruhové plochy podle jednotlivých korunových tříd a dřevin (plocha A_1). Z grafického zachycení křivek (graf 72 a 73) vyplývá, že k diferenciaci stromů došlo zhruba ve dvou etapách (zvláště zřetelně je tento poznatek zachycen na grafu 73 u smrku). V původní etapě měly všechny stromy současného porostu přibližně stejně velký přírůst kruhové plochy. V období první diferenciace okolo roku 1865 se zřejmě dosavadní podúrovňový porost silněji členil na

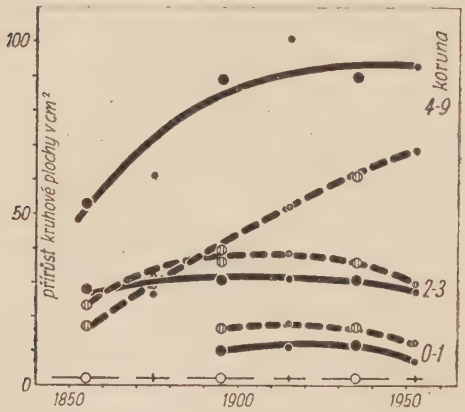


Graf 72. Průměrné přírůstové křivky a periodicita diferenciace — plocha A_1 — jedle.

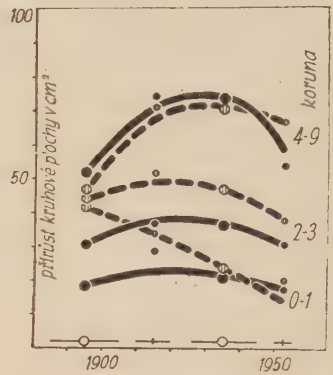
Graf 73. Průměrné přírůstové křivky a periodicita diferenciace — plocha A_1 — smrk.



úrovňové a podúrovňové jedince, při čemž podúrovňové stromy tehdejší diferenciace vytvářejí podúroveň i v současném porostu. Teprve při druhém období silnější diferenciace okolo roku 1915 došlo k rozlišení stromů na nadúrovňové a úrovňové, které jsou takto zachovány v současné struktuře porostu. Při znázornění průměrů za jednotlivá období (graf 74 a 75) nejlépe vyniknou rozdíly mezi jednotlivými vrstvami porostu (úrovněmi), indikovanými velikostí korunové projekce. Přitom skupiny korun jasně příslušejí ke třem hlavním vrstvám porostu — nadúrovni, úrovni a podúrovni. Diferenciace jednotlivých stromů pak probíhá v určitých etapách, vyvolaných zřejmě silnějšími změnami ve struktuře porostu (souhlas s vý-



Graf 74. Diferenciace stromů v porostu: výpočet průměrů přírůstu kruhové plochy za delší období a trend přírůstu — plocha A_1.



Graf 75. Diferenciace stromů v porostu: výpočet průměrů přírůstku kruhové plochy za delší období a trend přírůstu — plocha A_2.

vojovými fázemi porostu). Jedle při této diferenciaci jak v nestejnověkém, tak ve stejnověkém porostu je již v potlačeném růstu více diferencovaná než smrk a tuto diferenciaci si podržuje po celé období vývoje porostu. Smrk naproti tomu v potlačeném růstu u všech jedinců vykazuje přibližně stejnou velikost přírůstu kruhové plochy, z čehož lze usuzovat, že podúroveň smrku je méně diferencovaná než u jedle, zatím co během dalšího vývoje porostu dochází u smrku k daleko silnější diferenciaci než u jedle (graf 75).

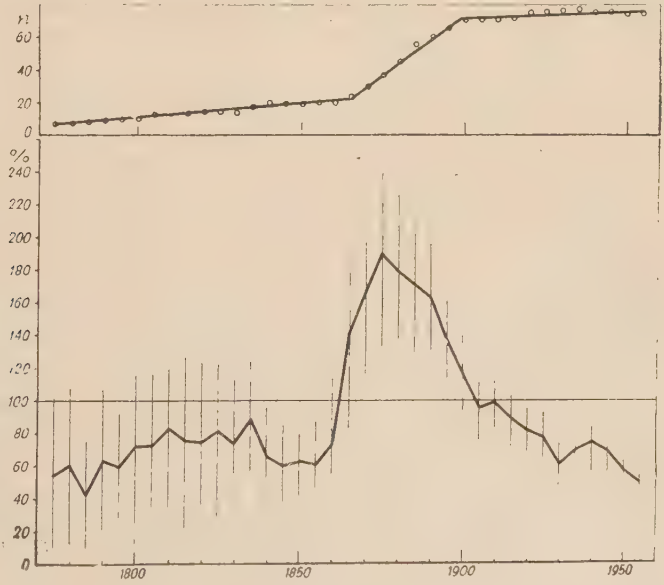
06.4 Rozbor vývoje porostu

Tloušťkový přírůst a jeho průběh byl dále použit jako indikátor změn ve struktuře porostu. Z teoretického předpokladu o závislosti růstu stromů na velikosti jejich životního prostoru, z uvedených podrobných rozborů těchto závislostí matematicko-statistickými metodami, stejně jako z bohaté literatury o probírkách, světlostním přírůstu a o vlivu hospodářského zásahu na tloušťkový přírůst stromů v porostech vyplývá přesvědčivý závěr, že velikost tloušťkového přírůstu jednotlivých stromů přímo indikuje

jejich postavení v porostu, čili velikost jejich životního prostoru. Podle změn ve velikosti tloušťkového přírůstu jednotlivých stromů je tedy možno usuzovat na změny ve velikosti jejich životního prostoru. Logicky potom podle změn tloušťkového přírůstu středního stromu (jako průměru všech stromů na ploše) je možno usuzovat na změny ve struktuře celého porostu.

Průměrná křivka přírůstových indexů, vypočítaná pro celý porost nebo pro jeho jednotlivé strukturální části, tedy zachycuje průběh vývoje porostu v jeho účincích na tloušťkový přírůst. Z grafického znázornění této přírůstové křivky spolu se sumační křivkou počtu jedinců dorůstajících do výčetní výše nad osou času zřetelně vyplývá, že vývoj porostu probíhá etapovitě v určitých vývojových fázích, při nichž se struktura porostu podstatněji mění. Křivka přírůstového indexu kolísá v poměrně dlouhých periodách (90—120). V období maxima tloušťkového přírůstu pravidelně dochází k intensivnímu dorůstání stromů do výčetní výše znázorněnému v křivce přibývání počtu jedinců. Je zřejmé, že tato shoda má svou příčinu ve změnách struktury porostu. Po prosvětlení plně zapojeného porostu, kde jednotlivé koruny se vzájemně dotýkaly a omezovaly svůj životní prostor, což se projevilo v minimálním tloušťkovém přírůstu, dochází k postupnému zvětšování tloušťkového přírůstu v důsledku zvětšení životního prostoru, zároveň také k intensivnímu zmlazování jednotlivých dřevin. Protože období stoupajícího trendu trvá zpravidla 15—25 let (zřejmě podle intensity prosvětlení na ploše porostu) projeví se zvětšená intenzita zmlazování na křivce počtu jedinců dorůstajících do výčetní výše. Zmlazení a nárost potřebuje k dorůstání do výše 1,30 m zhruba stejnou dobu. Po určitém období maximálního přírůstu, kdy koruny měly jen nepatrný nebo dosud žádný dotek, dochází k postupnému omezování životního prostoru jednotlivých stromů novým zapojováním korun a tím i ke klesajícímu trendu přírůstu.

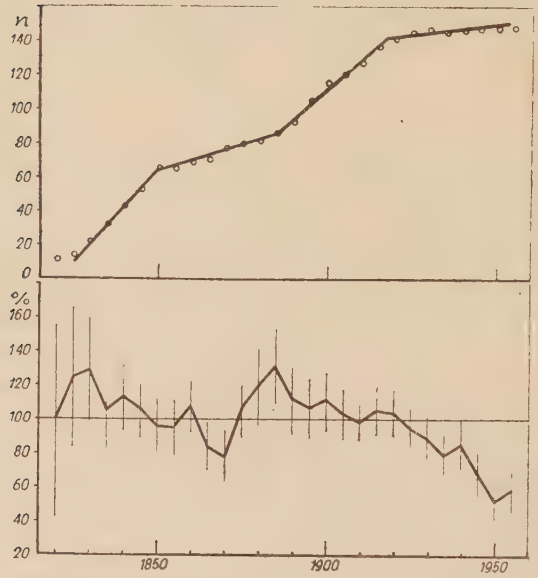
Typickým příkladem silného zásahu do struktury porostu je křivka pří-



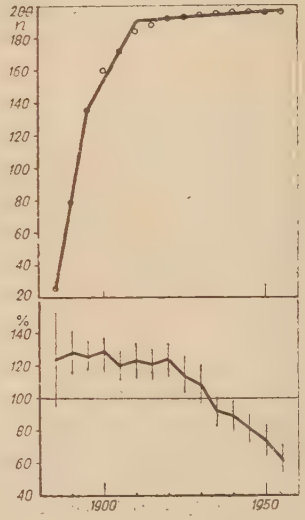
Graf 76. Plocha B_2 — křivky vývoje porostu: sumační křivka počtu jedinců dorůstajících do výčetní výše a křivka přírůstových indexů (svislá čára u každé průměrné hodnoty vyjadřuje střední chybu průměru: $\bar{x} \pm 3 . s_{\bar{x}}$).

růstového indexu a počtu jedinců dorůstajících do výčetní výše plochy B_2 (graf 76). U této plochy dochází okolo r. 1860 k prudkému vzestupu křivky přírůstového indexu a v její kulminaci také k silnému přibývání jedinců na ploše porostu, podle strukturálního rozboru především buku. Tyto křivky spolu s rozborem současné struktury porostu svědčí o intensivním prořeďění původního jedlo-bukového porostu s převažujícími jedlemi v podúrovni. Vzhledem k snadné přístupnosti plochy pro těžbu a vzhledem k tomu, že toto výjimečně prudké stoupnutí tloušťkového přírůstu se projevilo i v okolních porostech zřejmě na větší ploše, je možné usuzovat na intensivní těžební zásah do úrovně porostu výběrem silných sortimentů a ponecháním podúrovňových jedlí na ploše (exploatační těžba). V důsledku toho došlo k prudkému vzestupu tloušťkového přírůstu zbylých jedinců z uvolnění a zároveň k zmlazení porostu především bukem. Další vývoj pak vedl k současné struktuře porostu s předrůstavými jedlemi a se skupinovitě rozmístěnými podúrovňovými a úrovňovými buky.

U plochy A_1 různověkého smíšeného lesa (graf 77) zřetelně vystupují 2 maxima tloušťkového přírůstu a 2 zlomy v sumační křivce počtu jedinců dorůstajících do výčetní výše. První vrcholení v období r. 1830 je vzhledem k malému počtu nejstarších stromů z hlediska matematicko-statistického méně zajištěno a je možno předpokládat jeho posunutí do starší doby. Celkový trend však je zachován a statisticky průkazný. Druhé maximum v období kolem r. 1890 je zřetelné a souhlasí s ním i změna v průběhu křivky počtu jedinců. Vývoj tohoto porostu zřejmě probíhal v periodických fázích. Srovnáním této plochy se sousední plochou stejnověkého smíšeného jedlo-smrkového porostu (A_2 — graf 78) pak můžeme rekonstruovat vznik těchto odlišných struktur porostů. Obě křivky obou zkus-



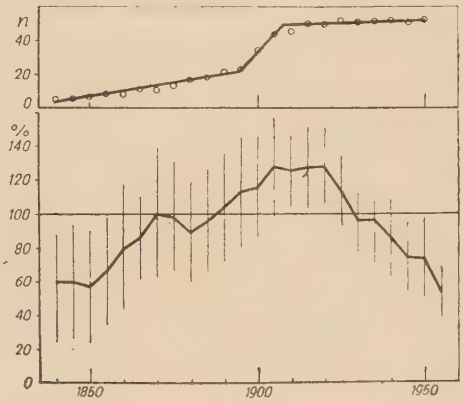
Graf 77. Plocha A_1 — text viz graf 76.



Graf 78. Plocha A_2 — text viz graf 76.

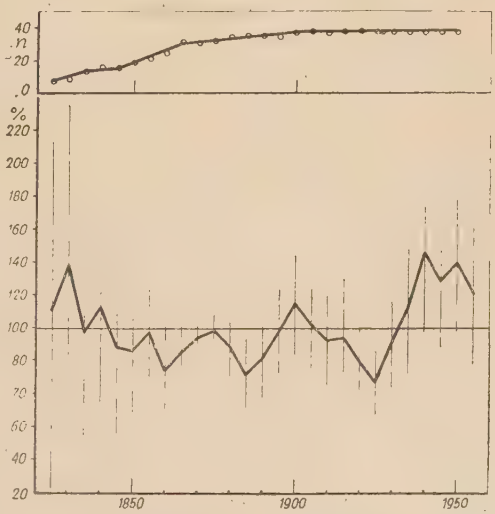
ných ploch se v části od r. 1890 kryjí. Ze staršího období není na ploše A_2 zachován žádný jedinec. Je tedy zřejmé, že původní jedlo-smrkový porost s větší či menší účastí buku (usuzováno podle stanovištních podmínek a zbylých buků v porostu) různověkého charakteru byl na části plochy buď přírodní kalamitou nebo hospodářským zásahem odstraněn (plocha A_2), zatímco v téže době na sousední ploše (A_1) došlo k silnějšímu proředění porostu. Toto proředění porostu mělo za následek postupné zvětšení tloušťkového přírůstu zbylých jedinců a intensivní zmlazování, zatímco na ploše A_2 došlo k přirozené obnově na celé ploše porostu náletem z matečných stromů sousedního porostu.

U plochy C_1 smíšeného jedlo-bukového různověkého lesa (graf 79) je zachycena část vývojového cyklu od uvolnění korun spojeného se zmlazením porostu přes fázi optimálního růstu k dalšímu poklesu růstu. Vzhledem k nedostatku starších stromů na ploše, není zde již zaznamenána předcházející etapa — jde tedy pouze o vývojově mladší fázi porostu. Nepravidelnost v přírůstovém trendu zřejmě také nasvědčuje nepravidelnosti v periodicitě vývoje, která spolu se strukturálním rozložením jednotlivých stromů svědčí o poněkud odlišných poměrech vývoje tohoto porostu.



Graf 79. Plocha C_1 — text viz graf 76

Plocha C_2 pak představuje charakter dvouetážového porostu, kde zpočátku buk silně předrůstal jedli a teprve po jeho odstranění z úrovně docházelo k postupnému pronikání jedle do horní úrovně porostu. Vzhledem k přístupnosti plochy je možno předpokládat silné těžební zásahy, které se také zřejmě ukazují v poměrně krátkých periodách zvýšeného přírůstu. Podle průměrné křivky přírůstových indexů (graf 80) je možno předpokládat takový silnější zásah v jednotlivých částech porostu v obdobích kolem r. 1860, 1885, 1925. Přitom tyto zásahy nevyvolaly zřejmě vzhledem k etážovité výstavbě porostu zvýšené zmlazení a dorůstání do výčetní výše, takže na ploše porostu je poměrně malý počet jedinců a nedostatek nárostu.

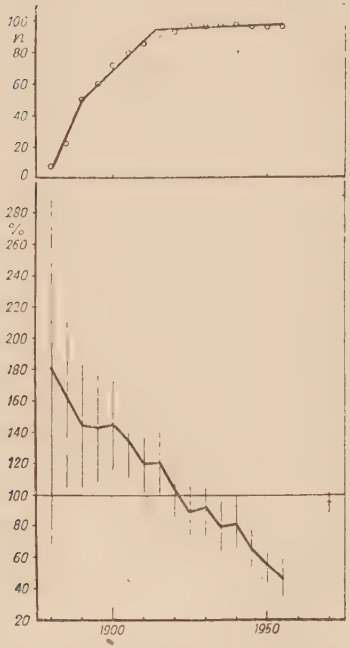


Graf 80. Plocha C_2 — text viz graf 76.

Plocha C_3 (graf 81) vykazuje podobný průběh obou křivek jako u plochy stejnověkého smíšeného lesa jedle a smrku (A_2). Jde zde

zřejmě o porost vzniklý po kalamitě nebo po toulavé těžbě kolem r. 1870 se zachovanými ojedinělými stromy (jedlemi) a již dosti vyvinutým podrostem jedlovým v určitých částech plochy. Ostatní části plochy byly pak postupně zaujímány bukem, při čemž jedle si svůj náskok udržela a v důsledku vhodných růstových podmínek ještě zvětšila. Jde zde tedy zřejmě o charakter hospodářského porostu s dlouhou dobou obnovní.

Uvedené podrobné rozbory různověkých více méně přirozených smíšených horských lesů souhlasí s rekonstrukcí vývoje porostu zkusné plochy v Gaděru (plocha B_1 — Vinš 1956). Podle grafického znázornění křivek vývoje porostu (klouzavé průměry periodického přírůstu poloměru a počtu jedinců — graf 9 citované práce) došlo v období kolem r. 1770 k postupnému zapojování hlavní úrovně pravděpodobně buko-jedlového porostu, což se projevilo v kulminaci tloušťkového přírůstu. Od r. 1800 zřejmé dochází k postupnému odumírání jedinců hlavní úrovně (převážně jedlí), pod níž potlačena rostla jedle a později se zmlazující buk. Silné proředění buku mělo za následek hloučkovité zmlazení buku na místech odumřelých jedlí, takže v padesátiletí 1830—1880 přibývá prudce počet nových buků, vzrůstajících do výčetní výšky. Jelikož tímto proředěním se silně zvětšil životní prostor dosud potlačených podúrovňových a zbylých úrovňových jedinců, dochází ke stoupajícímu trendu přírůstové křivky. Po zapojení porostu pak přírůst opět poklesává, dochází k novému odumírání starých jedlí, které je patrné již v dnešní struktuře porostu.

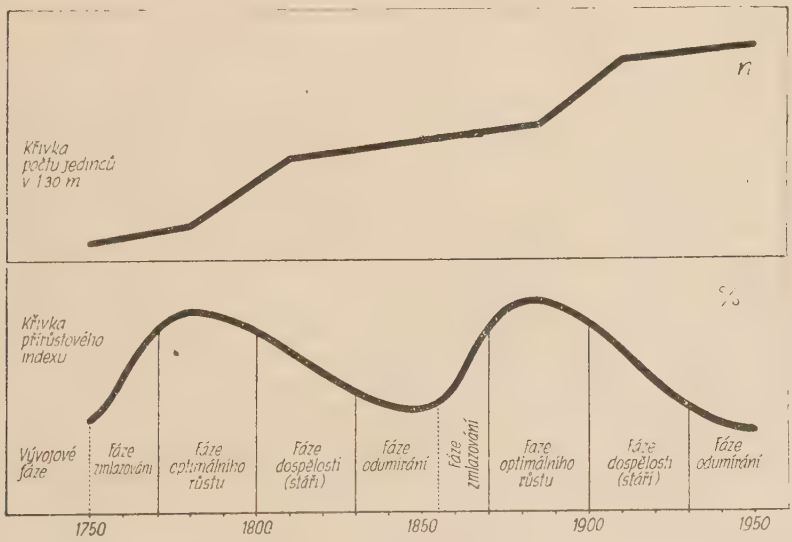


Graf 81. Plocha C_3 — text viz graf 76.

Mayer-Wegelin (1952) použil k rekonstrukci vývoje pralesa v Rothwaldu (srovnávací plocha D podrobné věkové analýzy zkusné plochy a srovnání jednotlivých různě starých částí zkusné plochy. Vývoj porostu zachycuje popisem struktury porostu v 50letých intervalech. Rozdělení všech stromů na ploše včetně nárostu na věkové stupně vytváří porostní strukturu složenou z 200—250letých věkových vrstev, které jsou zpravidla odděleny 50letou mezerou. Každá věková vrstva roste zhruba 100 let v potlačení předchozí vrstvy a nastupuje do optima výškového růstu teprve v době, kdy starší vrstva dosahuje v převážné většině svých stromů svého hraničního stáří. Z tohoto popisu je zřejmé, že také vývoj zkoumaného pralesa probíhá v cyklických fázích.

Z uvedených rozborů zkusných ploch přesvědčivě vyplývá, že vývoj zkoumaných horských smíšených nestejnověkých porostů přirozeného charakteru probíhá v určité cyklické periodičnosti jednotlivých z hlediska struktury porostu odlišných vývojových fází porostu. Tato periodicita vývoje je v nejnovější literatuře o přirozených lesích a pralesích již často

zaznamenávána. Tak například M a g i n (1956) při studiu přirozené mortality horských smíšených nedotčených lesů uvádí, že 3 sociologické vrstvy (Ober-, Mittel-, Unterschicht) vytvářejí také věkově uzavřené celky, a že tedy také zmlazení musí probíhat vlnovitým zvýšením mortality. Stáří těchto jednotlivých vrstev se liší průměrně o 80—90 let, což představuje přibližně shodné období s délkou jednoho vývojového cyklu, zjištěného z rozboru uvedených ploch. Tento autor rozeznává stejně jako u stejnověkých monokultur také ve smíšených nestejnověkých porostech periody vzestupu, síly a poklesu (podle Presslera). Také P l o c h m a n n (1956) při rozboru kanadských pralesů smíšených ze smrku, topolu a jedle rozeznává 3 fáze ve vývoji porostů, které se střídají na větších či menších plochách těchto pralesů. Fáze optimální struktury porostu se vyznačuje tím, že v její struktuře se neprojevují ani známky všeobecně přestárlého porostu (a odumírání), ani známky tendence k zmlazování porostu. Tato fáze je vystřídána fází stáří, která je typická sklonem k jednovrstevnosti, zřetelnými projevy odumírání jednotlivých stromů a prořeďování porostu. Po této fázi nastupuje fáze zmlazení a opětné konsolidace porostu, ve které vývoj směřuje k opětnému složení a výstavbě optimální fáze. Délka jednotlivých fází může být různá a nejsou ostré hranice mezi jednotlivými fázemi. Podle rozboru 120 ploch severských pralesů však v optimální fázi bylo 53 % případů, ve fázi stáří 24 % a ve zmlazovací fázi 23 % případů. Znamená to tedy, že fáze optimální struktury trvá zhruba dvakrát tak dlouho jako fáze stáří nebo zmlazování. Také Leibundgut (Č e r m á k 1956 — ústní sdělení) při rozborech pralesovitých porostů rozeznává jednotlivé vývojové fáze (Verjüngungsphase, Optimumphase, Altersphase, Absterbenphase). Jejich charakteristiku uvádí v článku o metódách výzkumu pralesů (L e i b u n d g u t 1959). Ke stejným závěrům o dlouhodobé cyklič-



Graf 82. Křivka vývoje porostu: schematické znázornění jednotlivých fází vývoje porostu.

nosti vývoje druhové skladby v pralese dochází z rozboru struktury boubínského pralesa Řehák (1958).

Znázornění této periodičnosti, možnosti její rekonstrukce rozborem struktury a vývoje těchto porostů a grafické znázornění jednotlivých vývojových fází je schematicky vyjádřeno v grafu 82.

Ve vývoji porostu je možno rozlišit 4 základní fáze: fáze zmlazování, optimálního růstu, stáří (nebo dospělosti) a odumírání. Fáze zmlazování nastupuje po fázi odumírání, kdy v dospělém porostu (v horní úrovni) došlo k značnému odumírání jednotlivých stromů, vzhledem k skupinovitě rozmístěným stromům stejného stáří v jednotlivých vrstvách porostů (čili podle Magina (1956) k věkově vyrovnaným jednotlivým vrstvám porostu) v krátkém období (dosažení fyziologického stáří většiny stromů v nadúrovni a úrovni). Na ploše porostu dochází k bohatému zmlazení obvykle skupinovitému podle ekologických podmínek vhodných pro obnovu té které dřeviny. Prosvětlení porostu zvýšenou mortalitou, upravující vhodné ekologické podmínky pro zmlazení jednotlivých dřevin, je provázeno zvětšením přírůstu zbylých jedinců úrovňových i dosud potlačených jedinců podúrovňových. Po dosažení maximální velikosti přírůstu dané stanovištěm bez omezení vzájemnou konkurencí jedinců uvolněného porostu po určitý čas trvá tento optimální růst jednotlivých stromů, znázorněný v období kulminace přírůstové křivky. V tomto období také dochází ke zvětšenému dorůstání jedinců do výčetní výšky z předcházejícího nárostu, čímž je intenzivně doplňován porost o podúroveň. Po zapojení porostu dochází k omezení světlostního požitku jednotlivých korun a k postupnému poklesu přírůstu (fáze stáří — dospělosti). Tato fáze dochází až k období, kdy přestárlé stromy hlavní úrovně dosahují svého fyziologického stáří a počínají postupně odumírat.

07 ZÁVĚR

Výzkum struktury a vývoje přirozených lesů — pralesů odhaluje zákonitosti růstu jednotlivých stromů, jejich vztahů k prostředí a k sobě navzájem, dává nahlédnout do života lesního porostu nerušeného hospodářskou činností člověka, kde se nejlépe mohou projevit biologické vlastnosti jednotlivých dřevin i jejich ekologické vztahy v porostech. Tím poskytuje především pěstování lesů základní teoretické poznatky o biologii jednotlivých dřevin a jejich porostů jako podklad pro volbu hospodářského způsobu, obnovy a výchovy lesních porostů. Tím také otevírá lesnímu hospodářství cestu ke zvyšování produkce dokonalým využíváním biologických vlastností jednotlivých dřevin a ekologických podmínek vývoje lesních porostů. Výzkum pralesů se tak stává hlavním úkolem základního výzkumu pěstebního a výnosového (Leibundgut 1959).

Dosavadní metody rozborů struktury a vývoje pralesů však nemohly poskytnout potřebné podrobné znalosti o růstu jednotlivých stromů a o jejich ekologických vztazích v porostech.

Proto v předložené práci byly ověřovány další metody podrobného rozboru struktury a vývoje smíšených různověkých porostů, které je nutno hledat v „určení řady ukazatelů, zachycujících mnohotvárnost struktury horských různověkých smíšených lesů“ (Magin 1954) a v zachycení

„objektivních, číselných a statisticky hodnotitelných zjištění všech okolností, projevů a procesů“ života těchto složitých společenstev (Leibundgut 1959).

07.1 Metodické otázky

Podrobný výzkum struktury a vývoje smíšených různověkých porostů předpokládá detailní zachycení současného stavu struktury porostu. Běžná dendrometrická a taxační zjištění prováděná s přesností a podrobností obvyklou pro výzkumné účely (změření výčetního průměru, výšky a popis kmene a koruny každého stromu), je třeba doplnit přesnějšími údaji o rozměrech koruny, především výškou jejího nasazení na kmeni a případně i největšího jejího průměru, rozdělujícího korunu na slunnou a stinnou (Burger 1937).

Nezbytným předpokladem je pořízení situačního plánku jednotlivých stromů, doplněného projekcemi jejich korun s vyznačením jejich vzájemného překrývání v jednotlivých úrovních porostu. Metodické otázce zachycení projekce korun je třeba vzhledem k základnímu významu rozboru její velikosti ve vztahu k růstovým procesům věnovat mimořádnou pozornost. Dosavadní metody jsou pro podrobné rozbory nevyhovující jak svou nepřesností, tak především pracností. Hledání nových metod — především využití metod fotogrametrických — by mělo být předním úkolem dendrometrického výzkumu. Doplňkem grafického znázornění struktury porostu v situačních pláncích jsou pak profily porostu, znázorňující jeho prostorovou výstavbu.

Určení stáří jednotlivých stromů analysou letokruhů na vývrtech přírůstovým nebozezem je za využití dendrochronologických metod a moderních technických pomůcek naprosto spolehlivé a poskytuje tak podklad podrobného rozboru věkového složení porostu.

Rozbor přírůstu je pak základem dalších podrobných šetření o ekologických vztazích jednotlivých stromů, o jejich růstu a o vývoji porostů. Z rozboru problematiky měření přírůstu je zřejmé, že tloušťkový přírůst, resp. přírůst kruhové plochy, zbývá jako jediný vhodný ukazatel růstu jednotlivých stromů v porostu. Proto je metodice měření šířky letokruhů registrujících velikost růstu v jednotlivých rocích a jejich dalšímu hodnocení věnována mimořádná pozornost. Moderní technické pomůcky (poloautomatický stroj na měření letokruhů systém Eklund i další registrační přístroje — Jazewitsch 1956, 1957) odstraňují nejnamáhavější část práce při rozborech přírůstu a tak umožňují zpracování rozsáhlého materiálu. Také využití početních děrovacích strojů usnadňuje hodnocení získaných výsledků matematicko-statistickými metodami, jejichž použití je nezbytné vzhledem k variabilitě tohoto biologického materiálu. Vzhledem k mnoha vlivům, uplatňujícím se na proměnlivosti šířky letokruhů, zejména v přirozených podmínkách různověkých porostů, je nutné separovat jednotlivé vlivy v jejich účincích na velikost přírůstu (např. korekce vlivu stáří formou přírůstového indexu nebo separace vlivu sekulárního kolísání klimatu metodou nulové epochy — Křivský 1959).

Pro podrobné studie regenerace přirozených porostů je pak třeba strukturální rozbory doplnit rozborem přirozené mortality (datování odumření souší dendrochronologickou synchronizací) a rozborem nárostu a náletu

na zkusných ploškách systematicky nebo náhodně rozmístěných po ploše porostu.

Věková analýza spolu s rozborem odumírání a zmlazování porostu poskytuje již první pohled do vývoje porostu. Srovnáváním odlišných struktur porostu pak je tento obraz dokreslován. Pro rekonstrukci struktury porostu bylo použito vlastní původní metodiky indikace změn struktury porostu dlouhodobým kolísáním průměrné křivky přírůstového indexu v kombinaci s počtem jedinců dorůstajících do výčetní výše. Z hlediska ekologických metod je použití tloušťkového přírůstu (resp. přírůstu kruhové plochy) jako indikátoru růstových podmínek jednotlivých stromů jednou z nejvhodnějších metod, neboť k charakteristice podmínek růstu — především změn v životním prostoru — je použito rostliny samotné jako fytometru. Fytometrické metody mohou mnohem podrobněji charakterizovat soubor stanovištních podmínek rostliny, neboť v růstu rostliny a jeho změnách je vyjádřena reakce rostliny na stanovištní podmínky a jejich změny. Obtížnost metody spočívá v komplexním působení mnoha faktorů na růst rostliny a v jejich nesnadné separaci. Lesní stromy, jako dlouholeté rostliny, které ve svých letokruzích registrují velikost růstu v jednotlivých rocích, poskytují ekologu největší možnost podrobného studia ekologických vztahů v lesních porostech těmito metódami. Rekonstrukce vývoje různověkých porostů na zkusných plochách svědčí o použitelnosti této metódy ke studiu vývoje porostů zejména u věkově silně diferencovaných porostů.

07.2 Struktura o vývoj přirozených porostů s jedlí

Je všeobecně známo, že struktura horských smíšených různověkých porostů přirozeného charakteru je velmi rozmanitá. Podle rozboru zkusných ploch těchto porostů je zřejmé, že na ploše porostu se střídají jednotlivé struktury porostu ve větších či menších rozlohách. Rozmanitost struktury je zřejmě závislá na stanovišti, druhovém složení porostu a především na předchozím vývoji porostu.

Ve smíšeném smrko-jedlovém porostu dochází k střídání skupin stromů stejného druhu (nebo alespoň s převahou v zastoupení jedné dřeviny), přibližně stejného vzrůstu a stáří. Toto skupinovité střídání jednotlivých struktur porostu svědčí o tom, že zpravidla na určitém místě v určité době se vytváří ekologické podmínky vhodné pro zmlazení jedné dřeviny.

Ve smíšených jedlo-bukových porostech dochází obvykle ke střídání částí smíšených porostů s přestárlou jedlí a více méně jednotlivě zastoupenou jedlí a bukem v úrovni a podúrovni a téměř čistými bukovými skupinami mladšího stáří na poměrně velkých částech porostní plochy, které zřejmě zaujaly silně prosvětlené části porostu. Dochází zde tedy k postupnému střídání dřevin na větších či menších plochách. Obecně však jedle je vždy méně zastoupena v těchto porostech podle počtu stromů, a to zejména v podúrovni a podrostu. Přesto i její menší zastoupení v podúrovni dostačuje k tomu, aby i po dlouhém potlačení po prolomení úrovně obnovila své růstové schopnosti a vrůstala do úrovně. Její schopnost snášet stín a její vyšší fyziologické stáří a schopnost růstu v pozdním věku je zřejmou příčinou toho, že se udržuje po dlouhou dobu i v menším počtu v podúrovni a že v dalším vývoji porostu předrůstá početnější buk a udržuje se ve vyšším zastoupení (podle hmoty) v nadúrovni porostu. Vzhle-

dem k skupinovité struktuře porostu a vzhledem k jeho věkovému složení je zřejmé, že zmlazování a odumírání porostu — jeho regenerace — probíhá v určitých etapách — cyklických fázích. Podle rekonstrukce vývoje porostu je možné odlišit 4 vývojové fáze: fázi zmlazování, optimálního růstu, dospělosti a odumírání. Délka vývojového cyklu je různá — závislá především na stanovišti — podle rekonstrukce vývoje zkusných ploch různověkých porostů je asi 80—120 let.

Prostorové uspořádání porostu je obvykle v několika vrstvách (úrovních) podle vývojové fáze více či méně diferencovaných. Tato diferenciace v jednotlivých částech plochy jak ve výškovém, tak v tloušťkovém rozložení a její vývoj je zachycen ve vzrůstových křivkách. Diferenciace stromů v porostu probíhá ve shodných etapách s fázemi vývoje porostu. Jednotlivé vrstvy obvykle vytvářejí oddělené věkové skupiny, projevující se ve vícevrcholovosti křivky četností podle stáří. Vícevrstevné porosty jsou obvykle složeny z 2—3 úrovní, které v jednotlivých vývojových cyklech postupně přecházejí po odumření nadúrovně.

Struktura porostu je tedy na malých plochách podobná víceetážovému porostu — pouze ve fázi zmlazování se tato struktura přibližuje struktuře výběrných lesů. Ve zkráceném cyklu jednoetážových (100letých) porostů se přirozené porosty nejvíce podobají hospodářským tvarům lesa vysokomenného s maloplošnou skupinovitou až velkoplošně — clonou obnovou, vždy však s dlouhou dobou obnovní, pokud nedošlo ke kalamitnímu zásahu do úrovně porostu.

I při rozmanitosti struktury horských smíšených různověkých lesů se zastoupením jedle se projevují určité zákonitosti vývoje těchto porostů, které je možno shrnout v následujících bodech:

1. Vývoj horských smíšených různověkých lesů přirozeného charakteru probíhá ve vlnovitých fázích vzestupu a poklesu reprodukce porostu a růstu jeho jednotlivých členů.

2. Struktura porostu je výrazem dynamiky porostu a je tedy v závislosti na vývojových fázích různá. Jednotlivé úrovně vícevrstevných porostů vytvářejí věkově více nebo méně uzavřené celky vzájemně oddělené větším či menším časovým úsekem. Diferenciace stromů v porostu probíhá periodicky v závislosti na struktuře porostu a vývojových fázích.

3. Obnova porostu v závislosti na zvýšené mortalitě vrchních vrstev porostu ve fázi odumírání je periodická na různě velké části porostu podle vytvořivších se podmínek vhodných pro zmlazení té které dřeviny na větší či menší ploše. Může být proto obnova buď skupinovitá (maloplošná) nebo probíhá ve větších plochách clonně.

4. Zároveň s periodičností obnovy dochází obvykle k záměně dřevin na ploše porostu, a to obvykle ve vývojové fázi zmlazování jedlo-bukových porostů ve směru záměny jedle bukem. Menší zastoupení jedle v prvních fázích vývoje neznamená vždy její ústup z přirozených lesů, neboť svými biologickými vlastnostmi úspěšně konkuruje početnějšímu buku a svým delším životním cyklem a vzrůstovými schopnostmi ve vyšším stáří se významně uplatňuje ve skladbě porostu zejména ve starších fázích vývojového cyklu. Není tedy možné menší zastoupení jedle v nižších věkových stupních v přirozených porostech bezvýhradně srovnávat s ústupem jedle v hospodářských lesích.

Структура и развитие естественных насаждений с пихтой

Современное развитие разведения леса стремится постоянно к более глубокому познанию природной законности развития лесных насаждений как основания для лесоводственных мероприятий. Теоретическим основанием избрания лесоводственной техники служат подробные биологические познания об отдельных древесных породах, познания о их взаимных соотношениях, отношениях к среде и о познанию вырастания их в насаждениях. Эти познания, прежде всего имея ввиду пихту как одну из главных древесных пород естественных смешанных насаждений в горах самое удобное получить изучением естественных смешанных лесов, в которых природная законность структуры и развития лесных насаждений не нарушается и не осложняется хозяйственной деятельностью человека. Современное и подробное познание процессов роста в естественных лесных насаждениях разрешает ряд вопросов, стремящихся к определению оптимальной структуры лесных насаждений и к совершенному использованию пространства роста. Познание умирания и возобновления насаждений, чередования древесных пород, дифференциации деревьев, взаимных соотношений и конкуренции отдельных деревьев в девственных лесах является теоретическим основанием для избрания способов возобновления и культивирования насаждений. Поэтому изучение структуры и развития естественных лесных насаждений является в настоящее время и останется в будущем одной из самых главных лесных исследовательских задач.

В предложенном труде были использованы и проверены некоторые новые принципы исследования структуры и развития насаждений.

Эти новые принципы дополняют существующие до сих пор исследовательские методы долговременного наблюдания развития насаждений на постоянных опытных площадях. При этом был использован метод единовременного подробного разбора структуры насаждения на опытных площадях и реконструкции развития насаждений в прошлом. Предпосылкой разбора развития насаждения является найточнейшее описание его структуры как статического выражения конечного состояния определенного этапа развития.

Подробное описание структуры насаждения в настоящее время и выражение состояния дендрометрическо-таксачными величинами дополнено подробным графическим изображением ситуации отдельных деревьев с проекцией их крон и наглядным изображением на схематических профилях структуры насаждения. Подробным анализом века отдельных деревьев на шпурах приростового бурава определено также и вековое сложение насаждения, а тем предоставилась возможность реконструкции структуры насаждения в прошлом. Основным принципом возможности реконструкции перемен в структуре насаждения в прошлом и получения этим изображения развития насаждений, является использование индикаторной величины прироста по толщине отдельных деревьев и групп этих деревьев при реакции на изменения среды произрастания. Подробный разбор прироста по толщине отдельных деревьев (методическая разработка анализ годичных колец и объяснение основных факторов изменений ширины годичных колец) открыл путь к использованию в научном лесном исследовании экологического метода фитометров, которым у нас до сих пор не пользовались.

Реконструкция структуры насаждения в прошлом, на основании одиночных признаков, полученных в горизонтальной и вертикальной проекции насаждения, в комбинации с индикаторной величиной роста в толщину, которая является показателем перемен структуры насаждения а с прибавлением и умиранием деревьев на площади насаждения, как возобновлением насаждения, используется для общего изображения развития насаждения.

Из разбора результатов исследованных опытных площадей следует, что развитие смешанных лесов в горах естественного характера протекает в цикличной периодичности отдельных периодических этап развития а именно: возобновления, оптимального роста, зрелости и умирания. Доказательством периодичности является подробный разбор структуры пороста, разбор средней кривой прироста и суммарной кривой количества отдельных деревьев, доросших высоты груди (1,30 м).

Заключения приведенные в этом труде отвечают результатам исследования насаждений характера девственных лесов, в других областях.

Struktur und Entwicklung der Naturbestände mit der Tanne

Die derzeitige Entwicklung des Waldbaues strebt nach ständig eingehenderer Kenntnis der Naturgesetzmässigkeiten der Entwicklung der Waldbestände als Grundlage der waldbaulichtechnischen Massnahmen. Die theoretische Grundlage für die

Wahl der Waldbautechnik sind eingehende Kenntnisse über die Biologie der einzelnen Holzarten, über ihre Beziehungen zu der Umwelt, über ihre gegenseitige Verhältnisse und über ihr Wuchs in den Beständen. Diese Kenntnisse — vor allem mit Rücksicht auf die Tanne als der Hauptholzarten des Gebirgsmischbestandes — können in geeignetester Weise erworben werden durch die Untersuchung in den Naturmischbeständen, wo die Naturgesetzmässigkeiten der Struktur und Entwicklung der Waldbestände nicht gestört sind und die Wirtschaftstätigkeit des Menschen nicht zu Frage tritt. Vollkommene und eingehende Kenntnis der Wuchsprozesse in den Naturwaldbeständen löst eine Reihe von Fragen, die zur Bestimmung der optimalen Struktur der Waldbestände und zur vollkommenen Ausnützung des Wuchsraumes gerichtet sind. Die Erkennung des Sterbens und der Verjüngung der Bestände, Holzartenwechsel und die Differenziation des Baumvorrrates, gegenseitige Beziehungen und Konkurrenz der einzelnen Holzarten in den Urwäldern stellen eine theoretische Grundlage für die Wahl der Verjüngungsweise und der Erziehung in den Wirtschaftsbeständen dar. Die Erforschung der Struktur und der Entwicklung der Naturwaldbestände ist und bleibt auch in der Zukunft eine der wichtigsten Aufgaben der forstlichen Forschung.

Die vorliegende Arbeit benützt und überprüft einige neue methodische Grundsätze der Erforschung der Struktur und der Entwicklung der Bestände. Auf diese Weise werden auch die bisherigen Forschungsmethoden der langjährigen Untersuchung der Bestandesentwicklung in den Dauerversuchsflächen ergänzt. Man benützte die Methode der einmaligen eingehenden Analyse der Bestandesstruktur in den Versuchsflächen und der Entwicklungsrekonstruktion des Bestandes. Die Vorbedingung der Entwicklungsanalyse des Bestandes ist die weitmöglichste Erfassung der Bestandesstruktur als statistische Ausdrückung des definitiven Zustandes einer bestimmten Entwicklungsetappe.

Die eingehende Erfassung der gleichzeitigen Struktur des Bestandes und ihre Ausdrückung in den dendrometrisch taxativen Grössen werden durch eingehende graphische Darstellung der Situation der einzelnen Stämme mit den Kronenprojektionen und übersichtliche Darstellung der Bestandesstruktur in den schematischen Profilen ergänzt. Die eingehende Analyse des Alters der einzelnen Bäume durch Späne des Zuwachsbohrers erfasst die Alterszusammensetzung des Bestandes. Auf solche Weise wird auch die Möglichkeit der Strukturrekonstruktion des Bestandes in der Vergangeheit gewonnen. Das Grundprinzip der Rekonstruierung des Strukturwechsels des Bestandes in der Vergangenheit und die Ermittelung des Entwicklungsbildes ist die Ausnützung des Indikatorenwertes des Durchmesserzuwachses der einzelnen Bäume und ihrer Gruppen in ihrer Reaktion auf die Veränderungen in der Wuchsumwelt. Die eingehende Analyse des Durchmesserzuwachses der einzelnen Stämme (methodische Bearbeitung der Jahrringanalyse und die Erläuterung der Grundfaktoren der Veränderlichkeit der Jahrringbreite) öffnete den Weg zur Ausnützung dieser in der forstlichen Forschung bei uns so unbeachteten ökologischen Methode der Phytometer.

Die Rekonstruktion der Bestandesstruktur in die Vergangenheit nach den einzelnen Kennzeichen, die in der horizontalen und vertikalen Projektion des Bestandes in der Kombination mit dem Indikatorenwerte des Durchmesserzuwachses als einem Zeiger des Strukturwechsels des Bestandes und mit der Zunahme und dem Abgange der Bäume auf der Bestandesfläche als Bestandesverjüngung erfasst worden ist, wird zur Darstellung der ganzen Entwicklung des Bestandes angewandt.

Die Analysen der untersuchten Flächen ergeben, dass die Entwicklung der Gebirgsmischwälder eines natürlichen Charakters in zyklischer Periodizität der einzelnen Entwicklungsphasen durchläuft. Diese Phasen werden als Verjüngungsphasen, Phasen des optimalen Wuchses, der Reife (des Alters) und des Absterbens definiert. Der Beweis dieser Periodizität wird durch eingehende Analyse der Bestandesstruktur und durch die Analyse der durchschnittlichen Zuwachskurve und die Summationskurve der Zahl in die Brusthöhe einwachsenden Einzelbäume gegeben. Die Schlussfolgerungen stimmen mit den Resultaten der Erforschung der Naturwaldungen auch in anderen Gebieten überein.

Structure and development of the natural Silver fir forest stands

The present development of the silviculture aims always at deeper understanding of natural lawfulness of the forest stand development as the base of the silvicultural measures. The theoretical base of the selection of the techniques is detailed knowledge on the biology of the individual tree species, on their relations to the environment and their mutual relations and on the growth in the forest stands. This knowledge notably with respect to the silver fir as one of the main tree species of the mountainous mixed forest – can be best obtained by the study in the natural mixed forest. Here is the lawfulness of the structure and the development of the forest stands not disturbed and complicated by the economic activity of the man. The complete and detailed knowledge of the growing processes in the natural forest stands solves a series of questions aiming at the finding of the optimal structure of the forest stands and complete use of the growing space. The knowledge of the dieback and regeneration of the forest stands, forest tree species alternation and differentiation of the tree stock, mutual relation and competitions of the individual tree species in the virgin forests is a theoretical base for the selection of the regeneration method and treatment in the industrial forest stands. The study of the structure and development of the natural forest stands is and will be one of the main tasks of the forestry research.

The present work uses and tests some of the new methodical principles of the investigations of structure and development of the stands. These methods complete the up now used investigation methods of the long termed development of the forest stand on the permanent trial plots. The structure of the forest stand on trial plots was once analysed in details and the development of the forest in the past was reconstructed. The analyse of the development of the forest stands is to describe the structure of the forest stand in best possible way as statistical expression of the final stand of a certain stage of the development.

The detailed description of the present structure of the forest stand and its expression in the values of dendrometrics and survey is completed by detailed graphical illustration of the situation of the individual trees with the crown projections and clear picture of the forest stand structure in the schematical prophiles. The detailed analyse of the age of the individual tree on the borings by the increment borer gives the age composition of the forest stand and in this way the possibility of the forest stand reconstruction in the past. The main principle of the possibility to reconstruct the change of structure in the past and in this way to give the picture of the development is the use of the indicator value of the diameter increment of the individual trees and their groups in their reaction on the change in the groving environment. The detailed analyse of the diameter increment of the individual trees (methodical performance of the year ring analyses and the explanation of the main variability factor of the width of year rings) opened the way to use, in the forestry research omitted ecological methods of phytometers.

I use the reconstruction of the forest stand structure in the past according to the individual symbols found in horizontal and vertical projekcion of the forest stand in combination with the indicator value of the diameter increment as the indicator of the change of the forest stand structure and the increasing and death of the trees on the forest plot as the expression of the forest stand regeneration to illustrate the whole development of the forest stand.

Through the analyse of the investigated plots is clear that the development of the mountain mixed forests of the natural character occurs in cycle periodicity of the individual stages, determinated as the stage of the regeneration, optimal growth, maturity (old age) and death. The demonstration of the periodicity is found through detailed analyse of the forest stand structure, analyse of the mean increment curve and the summarizing curve of the number of individuals growing up to the breast height. The conclusions agree with the investigation results of virgin forests also from other regions.

LITERATURA

1. *Assmann E.:* Grundflächen- und Volumzuwachs der Rotbuche bei verschiedenen Durchforstungsgraden. Forstw. Cbl. 69, 1950 : 256—286.
2. *Assmann E.:* Grundflächenhaltung und Zuwachsleistung Bayerischen Fichten - Durchforstungsreihen. Forstw. Cbl. 73, 1954 : 258—271.
3. *Assmann E.:* Die Standraumfrage und die Methodik von Mischbestandsuntersuchungen. Allgem. Forst- u. Jagdzeitung, Sonderheft f. Ertragskunde 125 (5), 1954: 140 — 153.
4. *Attenberger J.:* Naturnahe Bestockungstypen im oberbayerischen Alpenvorland. Allgem. Fztschr. 9, 1954 : 493—498.
5. *Badoux E.:* Relations entre le dévelopment de la cime et l'acroissement chez le pin sylvestre. Mitt. d. schw. Anst. f. d. forstl. Versw. 24, 1946: 405—516.
6. *Bozděch J. — Parkán J.:* Růstové poměry Javoriny. Rukopis — neuveřejněno, 1957.
7. *Burger H.:* Kronenuntersuchungen. Schw. Zeitschr. f. Forstw. 1937 : 44—49.
8. *Burger H.:* Der Kronenaufbau gleichaltriger Nadelholzbestände. Mitt. d. schw. Anst. f. d. forstl. Versw. 21, 1939: 1—57.
9. *Burger H.:* Baumkrone und Zuwachs in zwei hiebsfreien Fichtenbeständen. Mitt. d. schw. Anst. f. d. forstl. Versw. 21, 1939 : 147—176.
10. *Doobs C. G.:* A study of growth rings in trees. I. Review and Discussion of Recent Work Forestry, 24, 1951 : 22—35.
11. *Domnick H.:* Zum gegenwärtigen Stand in der Kronenprojektion. Forst u. Jagd. 8, 1958 : 300—302.
12. *Eklund B.:* Ett försök att numerisk fastställa klimatets inflytande på tallens och granens radierilvëxt vid de bada finska riksskogstaxaringarna. Norrlands Skogsvardförenings Tidskr. 1944 : 193—225.
13. *Fröhlich J.:* Urwald und Plenterwald. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 83, 1932 : 145 až 150.
14. *Ghent A. W.:* A guide for the re-alignment of off-center increment borings. For. Chronicle 31, 1955 : 353—355.
15. *Glock W. S.:* Ring uniformity in a Ponderosa Pine (in principles and methods of tree-ring analysis). Publ. Carnegie Inst. of Wash. 1937 : 61—62.
16. *Hampl R.:* Eine Zuwachshypothese auf physiologischer Grundlage. Zentralbl. f. d. ges. Forst.- u. Holzwirt. 71, 1952 : 163—177.
17. *Hrubý K.: - Konvička O.:* Polní pokusy — jejich zakládání a hodnocení. Publ. stud. a lid. ústavu kraje olomouckého, Olomouc, 3, 1954 : 1—275.
18. *Huber B.:* Über die Sicherheit jahrringschronologischer Datierung. Holz 6, 1943 : 263—268.
19. *Chmelař J.:* Ústup jedle v pralesové reservaci „Mionší" v moravskoslezských Beskydech. Dendrol. sborník, 1, 1958 : 6—20.
20. *Jazewitsch W. von - Siebenlist H. - Bettag G.:* Eine Synchronisiermaschine zum Vergleich von Jahrringkurven und eine langjährige Eichenchronologie. Ber. d. Deut. Bot. Ges. 69, 1956 : 128—142.
21. *Jazewitsch W. von - Bettag G. - Siebenlist H.:* Eine neue Jahrringmessmaschine mit Elektrischer Messwertregistrierung. Holz als Roh.- u. Werkstoff, 15, 1957 : 241 až 244.
22. *Klika J.:* Lesy Velkej Fatry. Prírodovedný sborník 4, 1949 : 1—30.
23. *Knuchel H.:* Über Bestandskarten und Bestandesprofile. Schw. Zeitschr. f. Forstw. 95, 1944 : 373—383.
24. *Křivský L.:* Kolísání podnebí v dendroklimatickém výzkumu na Slovensku. Met. zprávy, 2, 1959 : 69—72.
25. *Korf V.:* Dendrometrie. SZN — Praha, 1953.
26. *Korsuň F.:* Průzkum přirozených lesů na Podkarpatské Rusi. Díl. I. Taxační průzkum reservace Stužica, Javorník a Pop Ivan. Sborník VÚZ ČSR, 152, 1938: 245—372.

27. *Korsuň F.:* Věk a přírůst v karpatských přírodních lesích. Práce VÚL, 13, 1957 : 67—92.

28. *Köstler J. N.:* Bildliche Darstellung des Bestandsgefüges. Allgem. Forst.- und Jagdztg. 125, 1953—1954: 69—76.

29. *Lamprecht H.:* Über Strukturuntersuchungen im Tropenwald. Zeitschr. f. Weltforstwirtschaft 17, 1954 : 161—168.

30. *Liebundgut H.:* Über Zveck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalysen von Urwäldern. Schw. Zeitschr. f. Forstw. 110, 1959 : 111—124.

31. *Loetsch V. H.:* Die Bedeutung des Merkmals „Kronengütenklasse" bei Holzvorrats- und Zuwachsinventuren. 11. Congres Roma 1953, 1954: 820—826.

32. *Magin R.:* Ertragskundliche Untersuchungen in montanen Mischwäldern. Forstw. Cbl. 73, 1954 : 65—128.

33. *Magin R.:* Die Mortalität in mehrschichtigen natürlichen Fichten-Tannen-Buchen-Bergwäldern. Publ. IUFRO, Oxford 1956, 12. Kongres, 1956.

34. *Magin R.:* Probleme bei der Aufstellung von Leistungstafeln für mehrschichtige Mischbestände. Mitt. aus d. Staatsforstverwaltung Bayerns 29, 1956: 176—185.

35. *Magin R.:* Struktur und Leistung mehrschichtiger Mischwälder in den bayerischen Alpen. Mitt. aus d. Staatsforstverwaltung Bayerns 29, 1956 : 176—185.

36. *Maršálková - Němejcová M.:* Vliv srážek na šířku letokruhů. Ochrana přírody 9, 1954 : 8—11.

37. *Mauve J.:* Über Bestandsaufbau, Zuwachsverhältnisse usw. im galizischen Karpathenurwald. Dissert. Hannover 1931 : 1—55.

38. *Mayer R:.* Kronengrösse und Zuwachsleistung der Traubeneiche auf süddeutschen Standorten. Allg. Forst.- u. Jagdztg. 129, 1958 : 151—163.

39. *Mayer - Wegelin H.:* Untersuchungen über dem Bestandsaufbau im Kleinen Urwald des Rotwaldes. Zentralbl. f. d. ges. Forst- u. Holzwirtsch. 71, 1952 : 303 až 331.

40. *Meyer H.:* Über Zusammenhänge zwischen Assimilationsmasse und Holzzuwachs in Fichtenbeständen. Archiv f. Forstw. 5, 1956 : 1—7.

41. *Mikola P.:* Puiden kasvun vaihtelusta ja niiden merkityksestäkasvututkimukissa. Comm. Inst. For. Fen. 38, 1950: 1—131.

42. *Mitscherlich G.:* Das Wachstum der Fichte in Baden. Schriftenreihe des Badischen forstl. Versuchsanst. 1958.

43. *Näslund M.:* Den gamle norrländska granskogens reaktionsförefter genomhugging. Medd. fran St. skogsförsöksanst. 33, 1942 : 1—212.

44. *Olberg A.:* Ein neuer Vorschlag für ein Baumklassensystem. Allg. Forst- u. Jgdztg. 126, 1954 : 65—67.

45. *Pardé J.:* Une belle réalisation suédoise: machine à mesurer les accroissements annuels des arbres. Rev. for. franc. 10, 1958 : 274—278.

46. *Plochmann R.:* Bestockungsaufbau und Baumartenwandel nordischer Urwälder. Schriftenreihe Forstwiss. Forschungen, 6, 1956.

47. *Prodan M.:* Durchmesser- und Massenzuwachs in Eichenbeständen. Schriftenreihe der Badischen Forstl. Versuchsanst. 9, 1953 : 37—48.

48. *Prodan M.:* Untersuchungen über die Durchführung von Representativaufnahmen. Allg. Forst- u. Jagdztg. 129, 1958 : 15—33.

49. *Řehák J.:* Lesnický význam pralesa na Boubíně. Ochrana přírody 13, 1958 : 150 až 163.

50. *Samek V. - Jančařík V. - Kriesl A. - Materna J.:* Lesní společenstva severního úbočí Vysokých Tater. Lesnický časopis 3, 1957 : 1—38.

51. *Šimák M.:* Untersuchungen über den Baumartenwechsel in schweizerischen Plenterwäldern. Mitt. d. schw. Anst. f. d. forst. Versw. 27, 1951 : 406—468.

52. *Siostrzonek E.:* Radialzuwachs und Flächenzuwachs. Forstw. Cbl. 77, 1958: 237 až 255.

53. *Svoboda P.:* Život lesa. Nakl. Brázda, Praha 1952.

54. *Tischendorf W.:* Über die Gesetzmässigkeit und die Exzentrizität von Baumquerschnittflächen. Centralbl. f. d. g. Forstwesen 1943 : 33—54.

55. *Vinš B.:* Studium struktury a vývoje porostů. Práce Výzk. ústavů lesnických ČSR, 10, 1956 : 41—75.

56. *Vinš B.:* Analysa stromových letokruhů na vývrtech přírůstovým nebozezem. Zprávy VÚLH, 2, 1956 : 119—122.

57. *Vinš B.:* Proměnlivost šířky letokruhů vzhledem k ekologickým podmínkám. Zprávy dendr. sekce ČSBS 4, 1960 : 24—35.

58. *Vyskot M. - Čihák A.:* Příspěvek k stanovení zápoje. Sborník ČSAZV, Lesnictví 4, 1958 : 1—20.

59. *Weck J.:* Schnellverfahren zur Ermittlung von Hollzvorrat und Zuwachs in Einzelbeständen gemässigter Zone. 11. Congres Roma 1953, 1954 : 865—872.

60. *Zlatník A.:* Prales a les hospodářský. Zvl. otisk z publikace Čsl. matice les. sv. č. 23 „Třetí vědecký lesnický kurs pro prakt. lesníky v Brně 1937“, 1938 : 25—37.

Práce výzkumných ústavů lesnických ČSSR, svazek 23

Dr. Josef Nožička

VÝVOJ KRKONOŠSKÝCH LESŮ NA VRCHLABSKU A MARŠOVSKU

[902(437)]

1961

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
A MYSLIVOSTI ČSAZV
ZBRASLAV-STRNADY

01 ÚVODEM

Lesnický výzkum i lesnická praxe již dlouho postrádají monografii, která by je spolehlivě seznámila s vývojem porostů v krkonošských lesích, se zastoupením jednotlivých dřevin[1]) a s rozsahem dřívějšího zalesnění horských hřebenů, ukázala, jak různá pěstební opatření i těžební zásahy lesníků ovlivňovaly vývoj krkonošských lesů, a tak seznámila dnešní lesnické výzkumníky i lesní hospodáře se zkušenostmi dřívějších lesnických generací.

Vždyť při hospodaření v lesích, o jejichž růst od počátku obnovy do mýtné jejich zralosti musejí pečovat tři až čtyři lesnické generace, je nutno co nejdůkladněji znát historii lesů, která umožňuje právě co nejbohatěji využít zkušeností dřívějších lesníků k našemu úsilí o žádoucí ozdravění lesů a k podpoře snah o rychlý vzestup jejich produktivnosti.

Studiem dějin krkonošských lesů zabýval jsem se již od r. 1946, kdy jsem pořádal maršovský i vrchlabský archiv a napsal přehled vývoje lesního hospodaření na Vrchlabsku. K sepsání této práce dala podnět lesnická konference, uspořádaná v Krkonoších v červnu 1954, jež zdůraznila důležitý klimatický a vodohospodářský význam krkonošských lesů i potřebu jejich komplexního průzkumu.[2])

K této své práci, jejíž část dotýkající se vývoje lesů i lesního hospodaření na Jilemnicku byla již r. 1959 otištěna v 16. sv. Prací výzkumných ústavů lesnických, použil jsem všech u nás dostupných pramenů archivních i literárních, aby naši lesničtí pracovníci mohli co nejodpovědněji přistoupit k velmi otížným problémům zalesňování horských hřebenů, připravit směrnice k pěstování vhodných dřevin a načerpat potřebné zkušenosti k dlouhodobému plánování lesního hospodářství v Krkonoších.

Protože veliký vliv na vývoj vrchlabských i maršovských lesů mělo dolování jak v Krkonoších, tak i v Kutné Hoře (tam se v 16. století z Maršovska plavilo dřevo) bylo nutno věnovat mu zaslouženou pozornost.

I když výklady o historii Krkonoš[3]) a jejich poznávání i o vývoji lesů na Vrchlabsku a Maršovsku jsou především určeny pro lesníky, pracovníky z oboru lesotechnických meliorací a ochrany přírody, přece věřím, že upoutají i četné přátele krkonošské přírody, vlastivědné pracovníky i přemnohé návštěvníky Krkonoš, jimž mají připomenout, jakým živelním pohromám i lidskému pustošení byly v minulosti vystaveny krkonošské lesy a jak vzhledem k jejich významu je naléhavě potřeba se dovolávat jejich cílevědomé ochrany.

Práci tuto připisuji světlé památce svého otce, který měl rád Krkonoše a ještě v 82. roce svého života se vypravil na jejich hřebeny, aby odtud naposledy uviděl Sněžku.

02 OD NEJSTARŠÍCH ČASŮ DO BÍLÉ HORY

02.1 Krkonoše od husitských válek

Krkonoše byly pod názvem Korkontoi známy již ve druhé polovici 2. století alexandrijskému zeměpisci Klaudiu Ptolemaiovi.[4])

Na počátku historické[5]) éry celou krkonošskou oblast až na místa zarostlá klečí[6]) a vrcholky Sněžky i Studničné hory pokrývaly rozsáhlé smrko-jedlo-bukové pralesy, jež vnikaly hluboko do podkrkonošské krajiny a podle zprávy z r. 1143 zasahovaly až k Újezdu Kumburskému nedaleko Lužan na Jičínsku.[7]) Celé severovýchodní pomezí Čech bylo původ-

ně, stejně jako ostatní pohraniční hvozdy, vlastnictvím královským. Protože tímto krajem vedla důležitá obchodní cesta do Slezska, začali se kolem ní usazovat nejprve její strážcové. Leč toto slovanské osídlení bylo jen velmi řídké, i když k obraně země byl tu asi na počátku 12. století zřízen hrad Hostinné, jenž se připomíná r. 1139. Ještě před r. 1200 získali zalesněnou krajinu na horní Úpě páni z moravských Švábenic a v blízkosti nynějšího Trutnova založili osadu Úpu. Jinak se soustavnou kolonizací této krajiny bylo započato až ve 2. polovině 13. století, kdy tu vznikají města Trutnov i Hostinné a r. 1297 se připomínají Albeřice. Koncem 13. století připadlo Trutnovsko králi, ale již r. 1311 bylo zastaveno Janovi z Vartemberka, r. 1316 po jeho smrti Půtovi z Turgova, r. 1329 slezskému vévodovi Jindřichu Javorskému, r. 1344 Petru z Rožmberka a r. 1365 slezským knížatům. Když pak se r. 1392 Václav IV. opět ujal vlády v tomto kraji, stal se Trutnov věnným městem českých královen. Od těch časů sídlil v Trutnově královský lovčí. Ten měl dozor nad pomezními hvozdy, v nichž se podle výsledků pylových analys (P a c l t o v á 1957) začal hojnější měrou uplatňovat smrk na úkor jedle a buku. Kolem r. 1300 založili opatovičtí benediktini probošství a osadu Vrchlabí,[8]) které se jako ves ponejprv uvádí r. 1359. R. 1350 se připomínají Mladé Buky. r. 1354 Rudník, r. 1355 Lánov a Vlčice, r. 1357 Pilníkov, r. 1358 Staré Město, r. 1369 Staré Buky, r. 1384 Javorník a r. 1395 Studenec.

Ve 2. pol. 14. století se Vrchlabsko dostává do majetku vladyky Haška z Vrchlabí, jehož potomkům náleželo i v 15. století. Naproti tomu Lánov od konce 14. století patřil dvořanu Janu Čudovi ze Zásady, vlastníku hradu Navarova. Podle něho byly lánovské hory nazývány v 15. a 16. století též Navarovskými horami, v nichž byly v 15. století obnoveny doly a železné hamry. Často se vyskytující místní jména odvozená od slova „Seifen“ nasvědčují, že se v Krkonoších rýžovalo zlato[9]), jak to naznačují též zprávy vlašských podnikatelů či kupců, popisující v 15. století cesty ke krkonošským nálezištím zlata.[10]) Ve Sv. Petru se také od 15. století dolovalo stříbro a měď. Rovněž v privilegiu, jež mělo r. 1531 Hynka Krušinu z Lichtenberka oprávnit k dolování zlata, stříbra, mědi, cínu, olova i jiných kovů na Trutnovsku, se zdůrazňuje, že může buď obnovit doly staré nebo otevřít nové, z čehož vyplývá, že se v Krkonoších dolovalo již v 15. století.[11])

Jestliže ve zmíněné listině byly tyto doly na zlato, stříbro, olovo, měď i jiné kovy označeny jako staré, tedy jistě již r. 1531 starými a opuštěnými byly, což nasvědčovalo tomu, že se na Trutnovsku dolovalo již v době předhusitské. Potvrzuje to i trutnovský kronikář Šimon Hüttel, který ve své kronice r. 1549 zapisuje, že před více než 130 lety dva pastevci nalezli v lese zv. „Pfaffenwald“ zlatý důl.[12]) Vzpomeneme-li přitom, že i Š i m á k[13]) uvádí založení Rudníku v souvislosti s tamějším rýžováním zlata, přibývá nám další doklad o dobývání zlata na úpatí Krkonoš již ve 14. století, neboť Rudník (Heřmanovy Sejfy) se připomíná ponejprv k r. 1354.

Leč i těžba železné rudy a její zpracování v hamrech má v oblasti krkonošské rovněž velmi starou tradici. Podle dalšího svědectví zmíněného již trutnovského kronikáře a malíře Š i m o n a H ü t t l a[14]) vyhořel r. 1485 železný hamr pod Jánskými Lázněmi. Rovněž na Vrchlabsku klade Šimák rozkvět železářství v okolí Lánova do 15. století.[15])

Pozoruhodné svědectví o starobylosti krkonošského dolování podal 27. června 1649 hr. Adam Zilvár ze Silberštejna, jenž prohlašuje, že se na

Vrchlabsku dolovalo ještě předtím, než Kryštof Gendorf, děd Zilvárův, obdržel k tomu od císaře privilegium.[16]) Podle vypravování Gendorfova, sdělovaného Zilvárem písemně Morzinovi, zřídili na Vrchlabsku čeští panovníci doly[17]) (*„noch vor dieser Zeit Bergwerk gebauet worden, von den Königen und Römischen Kaisern erhoben und aufgerichtet"*). Ačkoli se mi pro dobu před 16. stoletím podařilo přes usilovné pátrání v archivech, starých cestopisech, kronikách i ostatní literatuře nalézt poměrně jen málo zpráv o krkonošském hornictví, přece jen tato okolnost nemůže nikterak oslabit názor, že se v Krkonoších dolovalo již ve 14. a 15. století, neboť z doby před r. 1500 se nám zachovalo vůbec málo archivního materiálu.

O stavu lesů a lesním hospodaření v Krkonoších z doby předhusitské nemáme žádných zpráv. Jedině podle průběhu osídlování a z naznačených zpráv o dolování můžeme soudit, že kolonizace a dolování byly prvními činiteli, mocně zasahujícími do vývoje krkonošských lesů, jež vzrůstajícímu obyvatelstvu na vyklučených plochách poskytovaly příležitost k rolnictví a chovu dobytka, dávaly mu dřevo na stavby, otop i různé nářadí, horníkům pak důlní dříví a dřevěné uhlí.

02.2 V období 1436—1620

Husitské války, jež zasáhly až do krkonošské oblasti, přerušily hornický i kolonizační ruch, který se tu znovu začal rozvíjet teprve od konce 15. a hlavně v 16. století.

Zatímco ve 14. a 15. století chodili do Krkonoš především hledači zlata a drahokamů, horníci, lovci a po stezkách zemských tu přecházeli obchodníci, v 16. století se začali tam vypravovat i za léčivými bylinami lékaři a počátkem 17. století i přírodovědci. První zprávu o tom nalézáme v herbáři litomyšlského lékaře Jana Černého, vydaném r. 1517 v Norimberce, v němž se mluví o krkonošské Angelice. V letech 1564—66 konal pozdější profesor v Heidelberku David Pareus při svých studiích v Jelení Hoře s tamějším rektorem školy Kryštofem Schillingem výlety do Krkonoš, o nichž nám jeho syn Filip, který sepsal a r. 1647 vydal životopis[18]) svého otce, zachoval cenné zprávy.

Až k Labskému pramenu se dostal Petr Ondřej Matthioli (1501—1577), který popisuje ve svém v Praze r. 1561 vydaném herbáři byliny, nalezené v Krkonoších, o nichž najdeme zmínky též v herbáři Tadeáše z Hájku z r. 1562. Na Krkonoších v 16. století botanizoval též lékař Friedrich Sebitz z Nissy a krkonošské byliny zasílal do Vídně prof. Clusiovi, který se o krkonošské flóře zmiňuje ve svém díle *„Rariorum plantarum historia"* (1583). O přírodovědeckém poznání Krkonoš se zvláště zasloužil slezský přírodovědec Kašpar Schwenckfeldt, který o svých výzkumných cestách vydal v Lipsku r. 1601 spis *„Stirpium et fossilium Catalogus, in quo praeter etymon, natales, tempus, natura et vires cum variis experimentis assignantur"* a r. 1607 *„Hirschbergischen Warmen Bades Beschreibung"*. Schwenckfeld nám podal první soupis krkonošského rostlinstva a zanechal též zprávy o nálezištích zlata, a o zvěři v Krkonoších, kde se tehdy, kromě srnců pronásledovaných vlky, lovili jeleni, divocí vepři, medvědi, lišky, divoké kočky, zajíci, vydry, jezevci a kuny. Nejvíce za zprávy o Krkonoších i za nejstarší jejich mapy z 16. století vděčíme trutnovskému kronikáři Šimonu Hüttlovi[19]) a komisím, které byly do Krkonoš vysílány ke zhlédnutí stavu krkonoš-

ských lesů, určených k zásobování kutnohorských dolů a hutí dřevem. Ale o tom bude pojednáno až v další kapitole o lesích.

Vrchlabské panství náleželo od r. 1525 Janu Tetaurovi z Tetova, ale r. 1533 bylo prodáno hornímu hejtmanu království Českého Kryštofu Gendorfovi, kterého z Korutan povolal Ferdinand I., aby v Čechách zorganizoval hornictví a mincovnictví.[20]). Gendorf velmi významně zasáhl do vývoje Krkonoš. Jeho zásluhou bylo Vrchlabí r. 1533 povýšeno na město a Lánov i Nová Ves obdržely oprávnění k vaření piva, k usazování řemeslníků i ke konání týdenního trhu, čímž vlastně tyto hornické obce byly postaveny naroveň tehdejším městům.

Po smrti Gendorfově zdědila r. 1561 Vrchlabí jeho dcera Eustachie a po ní r. 1568 její dcera Rosina provdaná za Viléma Miřkovského ze Stropčic, jehož rodu náleželo Vrchlabí až do Bílé hory. Maršovsko bylo v první polovici 16. století součástí žacléřského panství, které patřilo jako lesní statek ke trutnovskému panství. R. 1541 dostal Žacléř[21]) i s Maršovem, Albeřicemi, Rýchorami a Lysečinami jako léno Kryštof Gendorf, po němž je zdědily jeho dcery. Leč r. 1590 bylo Maršovsko, jehož krkonošské lesy byly vyhraženy českou komorou pro kutnohorské doly, dáno do správy města a panství Trutnova.

V době předbělohorské vzniklo v Krkonoších mnoho nových obcí. I když neznáme dobu jejich vzniku a třebaže lze předpokládat, že mnohé z nich byly založeny již dříve, než se o nich v pramenech vyskytují první zprávy, přece jen i tyto údaje jsou pro nás poučné, neboť nás zpravují o minimálním stáří těchto obcí. Tak se r. 1436 připomínají Kunčice a Klášterecká Lhota, 1489 Nová Ves u Černého Dolu, 1518 Kněžice, 1539 Dolní Dvůr, 1541 Rýchory, Lysečiny, Maršov, 1553 Jánské Lázně a Svoboda nad Úpou, 1564 Černý Důl, 1568 Malá Úpa a 1616 Herlíkovice.

Obyvatelstvo Krkonoš, kde nebyly příznivé podmínky k rozvoji polního hospodářství, se živilo chovem dobytka, pěstováním i zpracováním lnu a prací v dolech, hutích i lesích. Krkonošské přadláctví a plátenictví bylo koncem 16. století velmi vyvinuté a dalo základ k exportu českého plátna, které tu již koncem 16. a na počátku 17. století nakupovaly norimberské firmy Viatis a Peller i Gewandschneider. Do Hostinného r. 1592 přijeli dokonce dva angličtí obchodníci z Glasgova (J. Paterson a Klaudius Winzeto) a dali si potvrdit zápisem v tamější městské pamětní knize, že v Hostinném nakoupili za 3000 tolarů zboží, zřejmě plátna.[22])

02.3 O krkonošském dolování v době předbělohorské

Pro vývoj krkonošských lesů bylo nejvýznamnější dolování a zpracování rud, které se znovu začalo rozvíjet od konce 15. století.

Jak se dovídáme ze zmíněné již kroniky Hüttlovy, vypravil se r. 1558 Hüttel s trutnovským učitelem Valeriem Grünbergem a j. hledat do tzv. „Pfaffenwaldu“ starý zlatý důl a nalezl při tom mnoho důlních jam a na jednom buku letopočet 1502 a na jiné jedli různé směrové a hornické značky.[23]) Z této zprávy lze usuzovat, že se v tomto lese již na počátku 16. století začal rozvíjet hornický ruch.

K r. 1511 Hüttel poznamenává, že tehdy o sv. Jiří přišli do Krkonoš míšenští horníci, kteří na tzv. Hoppenbergu začali dobývat zlato. Když ale vyhloubili štolu na 12 sáhů, narazili na vodu a proto byli nuceni tento důl opustit, načež se odebrali do Obřího dolu, kde znovu začali kutat.[24])

V r. 1534 se vytvořilo zvláštní těžířstvo, které chtělo v Obřím dole kutat na kyzy. Jeho členy byli Jork Hölzl, Dietrich Meryen, Martin Pedrot, Anthoni de Taxis, Geörg Tanstetter, Erasmus Ostner, Max und Anthoni von Bredau, Johan Müllner, Bartel Hannolt, Gilg Kurz, Linhardt Mayr, Maxmilian und Georg Knapf, Lorenz Spät, Lorenz Puecher, Heinrich Storch aj. Ti si podali 4. října 1534 k císaři žádost, v níž uvádějí, že nalezli v Obřím dole mocná ložiska krásného kyzu s leskem.[25]) Leč práce v Obřím dole vzhledem k velkému nedostatku vody byla obtížná a chyběly hutě, tlukárna rud i jiná důlní zařízení, která bude nutno opatřit s velkým nákladem. Proto žádali císaře, aby jim poskytl v této oblasti na 20 let volné kutací právo a osvobodil je od horního desátku. Přitom upozornili císaře, jak nesnadné bude do těchto končin, vzdálených na 3 míle od lidí[26]) dostat dobré dělníky a žádali o povolení ke stavbě hutí, tlukárny, vinopalny, pivovaru, hostince, pekárny, sladovny, mlýna, cihelny, vápenky a vůbec všeho, čeho je třeba k dolování a k živobytí horníků. Jak z uvedeného patrno, chtěli žadatelé založit v Obřím dole hornickou osadu. Císař si o tom vyžádal vyjádření od nejvyššího mincmistra. Leč Gendorf, který před 3 lety zmařil vydání připraveného již privilegia pro Hynka Krušinu, zasáhl i tentokráte a tak žádost těžířstva zůstala nevyřízena.

R. 1534 obdržel Gendorf kutací právo na vrchlabské straně a když brzy nato r. 1539 vyplatil léno žacléřské, získal i opravnění k dolování na levém břehu Úpy. Zatím na Úpě vznikla hornická osada Svoboda nad Úpou, která podle privelegií udělených jí českými panovníky byla pojmenována „Bergfreiheit". Nejstarší privilegium dostala od císaře Ferdinanda I. r. 1546.[27]) Dobývalo se tu jistě již předtím zlato a stříbro. Proto i Rýchorské pohoří bylo nazýváno „Goldene Rehorn".

O dva roky později zažádal si jakýsi Leonhart Bischoff se svými společníky o povolení k dobývání kyzů stříbrných v Obřím dole na pozemcích Kryštofa Gendorfa, kde prý již před 40 lety bylo dolováno. Zpráva ta znamená potvrzení Hüttlova kronikářského zápisu, podle něhož míšenští horníci odešli po r. 1511 do Obřího dolu, ale pro chudé rudy i zde museli zanechat dolování.[28]) Císař na 8 let slevil Bischoffovi polovici desátku, leč vyhradil si, že všechno dobyté stříbro odvede za stanovenou cenu do královské mincovny.

Předtím podle Hüttlovy zprávy z r. 1549 byl v Obřím dole za trutnovského purkmistra Hanse Baiera otevřen bohatý rudný důl, ale v několika letech byl opuštěn.[29])

Když se r. 1569 vypravil kutnohorský rytec Jiřík z Řásné do Obřího dolu, aby odtud změřil výšku Sněžky, podle Hüttlova zápisu vyšel od varny cementové vody („Kupperwasser-siedehaus"). Zde též následujícího roku zkušený horník Hans Seyfert nalezl několik mocných směrových žil, obsahujících stříbro, měď a olovo.[30])

Poměrně velmi chudě jsme zpraveni o železárnách na Trutnovsku, kde se dobývala ruda u Maršova, na Malé Úpě, u Mladých Buků i u Starého Města. K roku 1541 se připomínají dva pusté hamry v Maršově, kde se r. 1557 vyráběly kanóny. R. 1590 se ponejprv nalezlo na Trutnovsku uhlí u Markoušovic.[31])

Přibližné situování krkonošských dolů umožňuje nám mapa Krkonoš pořízená patrně Hüttlem kolem r. 1580[32]), na které jsou zakresleny tyto

doly: Gendorfův důl („das Gendorfel bergwergk"), zřejmě připomínající svého zakladatele Kryštofa Gendorfa stejně jako další důl („S. Christoffel"), důl svatojánský („S. Johans bergwerkg"), Pomoc Boží („Die hilfe Gottes"), Bohatá útěcha („Die reich Trost"), Velká žíla („Der grosse Gangk"), Žlutý kyz („Der gelbe Kiess"), Velká ruda („Das grosse Erz"), Sejfertův důl („Hans Seyferts haus") a konečně arsenikový důl („Das arsenicum").

Gendorf získal ve dvacátých letech 16. století také na Vrchlabsku oprávnění k dolování. Tehdy patřil vrchlabský statek Janu Tetaurovi a mezi Gendorfem i vlastníkem statku docházelo často ke sporům, jejichž zakončení dosáhl Gendorf teprve r. 1533, když toho roku dne 12. března zakoupil vrchlabský statek. Následujícího roku dne 26. února obdržel Gendorf od císaře povšechné privilegium, opravňující jej na svých statcích zřizovat doly na zlato, stříbro, měď, rtuť, cín, olovo, železo i jiné kovy a postavit potřebné k tomu hutě, tlukárny, zařídit rýžoviště a ostatní příslušenství. Gendorf měl právo jmenovat na těchto svých báňských podnicích horní hejtmany, perkmistry, šichtmistry, horní písaře i ostatní báňské a hutní úředníky. Zároveň císař osvobodil Gendorfa i jeho nástupce od polovičního desátku.[33])

Gendorf využil plně svého privilegia[34]), a proto na svém vrchlabském statku v Lánově a Nové Vsi založil s nemalým nákladem doly. Od těch časů se začalo na Lánovsku i ve Vrchlabí rozvíjet železářství, zvláště výroba rour, tzv. pařížských kos, plechů a drátů, jež se v době předbělohorské vyvážely až do Vratislavi.

Hornický ruch v okolí Nové Vsi, kde nově vytvořené těžířstvo založilo stříbrný důl zv. „Boží pomoc", nebyl ochromen ani Gendorfovou smrtí. Jeho dcera Eustachie pokračovala v úsilí svého otce o zalidnění Vrchlabska a povznesení tamějšího dolování. Proto již 20. května 1564 vydala obsáhlé privilegium pro nově založené městečko Černý Důl, v němž připomíná, že za života jejího otce nedošlo k využití privilegia z 2. března 1534 ani k vyměření nového hornického městečka v Nové Vsi. Když se však mezitím ukázalo, že v okolí Nové Vsi, Lánova i jinde na Vrchlabsku je veliké rudné bohatství, jmenovitě pak bohatá naleziště zlatých a stříbrných rud, rozhodla se r. 1564 Eustachie Gendorfová založit nové hornické městečko, pro které vyhlásila v této listině četná privilegia. A tak třebaže se podle privilegia z 2. března 1534 měla stát městečkem hornická osada u Nové Vsi, která podle dolu Boží pomoc dostala své jméno, byl po 30 letech, když se ukázalo, že bohaté zdejší rudy poskytnou lidem obživu, založen mezi Černou horou a Špičákem nový hornický městys, který byl nazván Černý Důl („Schwarzenthal").

Mnohého překvapí, že již tehdy v 16. století měly tam být zřízeny také lázně, ale ty byly tehdy zcela obvyklým zjevem i na vesnicích. Pozoruhodné je i další ustanovení zmíněného privilegia, podle kterého se měly novým hornickým osídlencům dát zahrádky o výměře 50 × 25 loket, tj. 30 × 15 m, což představovalo celkovou rozlohu 4,5 aru. V novém městečku se měly dále stavět obytné domy, hutě i jiná potřebná báňská zařízení a mohli se tu dále usazovat volně řemeslníci i obchodníci. Životní potřeby pro obyvatele Černého Dolu byly osvobozeny ode všech cel a poplatků, jakož i kverkové[35]) mohli si pro svou vlastní potřebu sami doma připravit různé nápoje. Po prvních pět let dostávali obyvatelé městečka z okolních lesů všechno dříví pro doly, na stavby i pro svůj otop zdarma a po

uplynutí této lhůty měli dříví stavební i důlní zdarma, jen za dříví pro domácí potřebu a pro hutě platili obvyklou cenu. Za tyto výhody vyhradila si vrchnost 4 podíly na zisku pro sebe a 2 pro obec i kostel v Černém Dole. Obyvatelé městečka byli oprávněni kupovat, dědit, odkazovat a prodávat svůj majetek i podíly, stavět si domky a byli osvobozeni od daní a různých poplatků. Vrchnost si naproti tomu vyhradila těžbu železné rudy pro své vlastní železárny a právo ustanovovat rychtáře. Jinak se mělo nově založené město ve všem řídit podle jáchymovského horního práva. R. 1564 pracovalo v Nové Vsi na dole Kryštof 50 osob, které z hloubky $8^1/_2$ sáhu těžily zlatou rudu, obsahující $4^1/_2$ lotu zlata z 10 truhlíků.

O dva roky později se však dovídáme, že Eustachie Gendorfová, která v Černém Dole r. 1564 ustanovila jako perkmistra Jana Jeverfeldera, v důsledku malého užitku z těchto dolů nechtěla jej dále vydržovat. Proto se Jeverfelder 26. října obrátil na Floriána Griespeka z Griespachu se žádostí, aby u nejv. mincmistra Rölinga a na české komoře zařídil jeho jmenování perkmistrem nade všemi doly v Krkonoších. Jeverfelder ujišťoval Griespeka, že kolem Černého Dolu je dosti rudného bohatství, kterého bude možno plně využít ve prospěch mincovny i komory, jestliže jmenováním perkmistra bude postaráno o žádaný dozor nejen na dolech u Černého Dolu, nýbrž i v Obřím Dole. Ostatně prý v létě mnoho lidí v Krkonoších pátrá po zlatě, safírech, granátech i jiných drahokamech, což jim držitelé statků v krkonošské oblasti dovolují a dokonce jim povolují zřizování rýžovišť a tlukáren. Podle Jeverfelderova[30]) sdělení se z Černého Dolu do pražské mincovny odváděly čtvrtletně 2 marky zlata. Třebaže neznáme vyřízení této žádosti, přece jen jejímu pisateli vděčíme za cenné zprávy o tehdejších poměrech v krkonošském hornictví.

Jeverfelder doporučoval též postavení hutí, aby se vyzkoušelo, zda se tímto způsobem dá z rud vydobýt více zlata než dosavadním rýžováním v tlukárně rozdrcených rud. Kdy tato huť byla zřízena, přesně nevíme, ale r. 1587 se již o ní činí zpráva. Podle knihy kutacích oprávnění založené r. 1586 a uložené ve vrchlabském archivu („Bergbuch auf das Gold- und Silbergwerk im Schwarzenthal 1586—1612") dolovalo se tehdy v okolí Černého Dolu na několika místech. Uvádějí se tu zlatý důl sv. Kryštofa pod Špičákem, kde byl též zlatý a stříbrný důl Sv. Trojice, dále na Stříbrném potoku stříbrné doly Pomoc Boží a Sv. Zikmund. Těžířstva těchto dolů tvořili většinou báňští úředníci z Prahy a Kutné Hory, majitelé okolních statků a vyšší úředníci vrchlabského panství. R. 1617 však náležel důl sv. Kryštofa sedlákům z Černého Dolu a Čisté, jimž r. 1618 přispěl pražský mincmistr Bernard ze Sonnleitenu, který převzal část tohoto dolu a r. 1621 si najal též stříbrný důl Pomoc Boží.

Jak patrno již v době předbělohorské ochablo značně důlní podnikání v okolí Černého Dolu, čehož velmi závažnou příčinou byly veliké povodně v letech 1595 a 1609, které většinou zničily aneb valně poškodily tamější doly, odkud se týdně odevzdávalo 4—16 lotů zlata po 27 zl.

Rozvoj hornictví v Krkonoších podnítil příliv obyvatelstva do Krkonoš, kde se usazovali nejen horníci, hutníci, uhlíři, nýbrž i ostatní řemeslníci, kteří si na odlesněné půdě chovali dobytek a zakládali též malá políčka a zahrady.

02.4 Krkonošské lesy v druhé polovici 16. a na počátku 17. století

Všechny báňské a hutní podniky i hamry v Krkonoších včetně pivovarů a cihelen by arci nestačily spotřebovat ohromné dřevní zásoby krkonošských lesů, a proto bylo od počátku 16. století prodáváno dřevo do sousedního Slezska, kam je již od r. 1513 kupoval hr. Schaffgotsch pro doly a hutě v Kowarech. Zvláště na Maršovsku za Gendorfovy správy tamější lesy, které 20. listopadu 1534 postihla velká vichřice, byly značně vykáceny[37]) a vyklučená půda byla dána novým osídlencům, kteří obchodovali dřevem, dřevěným uhlím a popelem do Slezska.

Nejrozsáhlejším odběratelem krkonošského dřeva se v druhé polovici 16. století staly kutnohorské doly, pro které byly rezervovány trutnovské lesy, prostírající se od Králové Dvora až ke Sněžce.[38]) Dohledem nad nimi byl r. 1555 pověřen lesmistr Mikuláš Wachtel.

K zařízení plavby dřeva byli r. 1566 do Krkonoš povoláni tyrolští odborníci, s nimiž bylo 27. dubna 1566 dohodnuto, že opatří 50 tyrolských dělníků, kteří přes léto měli nakácet potřebné dřevo a zařídit vše potřebné k jeho vodní dopravě. Již r. 1566 byla vystavěna první přehrada (zv. klausa) na Malé Úpě, jež byla 120 loket široká a zvedala vodu do výše 15 loket.[39])

Kromě toho byly u Starého Města na Úpě postaveny hrable, kde se zachycovalo plavené dřevo, jež se tam počítalo na tisíce špalků. Podle jejich počtu byla stanovena mzda pro dělníky i plavce. Další hrable byly u Jaroměře a u Starého Kolína, odkud byl ke Kaňku vykopán kanál.[40]) Do Kutné Hory se plavilo z Krkonoš ročně 10—24 tisíc sáhů[41]). Nejprve se kácelo kolem Velké a Malé Úpy na místech, kde nebylo třeba smyků ani jiných nákladnějších zařízení. Později se těžilo i na místech odlehlejších kolem potoků, vlévajících se do Úpy.

K zajištění potřebného dřeva pro kutnohorské doly byly vysílány do Krkonoš různé komise. První z nich přibyla na Maršovsko r. 1566, aby tu projednala s tyrolskými oborníky kácení a plavbu dřeva. Česká komora, které příslušel nad hospodařením v rezervovaných lesích maršovských vrchní dozor, se již r. 1569 snažila, aby těžba v krkonošských lesích postupovala co nejhospodárněji, a to i na odlehlých místech a bez jakékoli škody pro budoucí obnovu lesa.

Z té příčiny komora 27. července 1569 zakazovala kácet stromy jen na místech příhodných pro dřevaře a nařizovala těžit tam, kde bylo určeno. Podle nařízení z 27. října 1569 byla z Kutné Hory na Maršovsko vyslána komise, jež měla důkladně prohlédnout krkonošské lesy i tamější plavební zařízení a vyšetřit různé hraniční spory i neoprávněné kácení dřeva v komorních lesích[42]). Z její zprávy, datované 30. listopadu 1569, vyplývá, že měla k dispozici výsledky měření trutnovských lesů i jejich mapu, kterou tohoto roku zhotovil kutnohorský důlní měřič Jiřík z Řásné.[43]) Účastníci komise upozorňovali, že se stejně jako za Gendorfa i nadále pustoší krkonošské lesy, kde značný počet uhlířů a dřevařů kácel dříví a pálil uhlí, jež prodávali do Slezska.

Ačkoli těžba dřeva v trutnovských lesích náležela české komoře, lesní činži na Maršovsku vybírali dědici Gendorfovi, kteří byly místní vrchností.[44]) Tímto neoprávněným kácením bylo prý v okolí Malé Úpy zničeno již tolik lesů, že by z nich Kutná Hora mohla po 20 let krýt svoji potřebu. Komise varovně zdůrazňovala, že nebude-li včas zjednána náprava a klučení lesů učiněna přítrž, zbylé porosty nestačí dlouho k plavbě po Malé

Úpě, na jejíž zařízení vynaložené značné náklady by pak zůstaly bez užitku. Přesto komise po prohlídce maršovských lesů usoudila, že by mohly ještě 80 let dodávat do Kutné Hory potřebné dříví. Bude-li postaráno dobře o jejich obnovu, zatím dorostou zde nové mýtné porosty.[45])

Když se roku 1573 stal trutnovským lesmistrem Kašpar Nuss z Raigersdorfu, staral se svědomitě o řádnou obnovu rezervovaných lesů. Na Hüttlově mapě, vzniklé za Nussovy správy (kolem r. 1580)[46]), vidíme před Poledním kamenem, kde prý měl své sídlo Krakonoš, zakreslen vrbový porost. Na jižním i východním úpatí Poledního kamene je namalován vyšší lesní porost. Podobně je tu porostlá planina na jih od pramene Bílého Labe a jihozápadně od místa zv. „Die grosse Steinrück", jíž se tu mínila nejpravděpodobněji Luční hora.

Kromě toho jsou na Hüttlově mapě nakresleny též přehrady a plavení dřeva, k vůli němuž byly již tehdy četné stráně i hory vykáceny, jak to ukazují na mapě četné světlé paseky vedle temných porostů. Je nutno litovat, že podle zachované vrchlabské fotokopie nelze určit zastoupení dřevin. Přeto však zůstává tato mapa pro historii Krkonoš velmi významným pramenem. Ačkoli se ve státním ústředním archivu i v archivu kutnohorském zachovalo z dalších let dosti zpráv o kácení a plavbě dřeva do Kutné Hory, přece jen se z nich o vlastním lesním hospodaření a stavu maršovských lesů nedovídáme nic podstatnějšího. Třebaže koncem devadesátých let připadl Maršov s Albeřicemi i Lysečinami české komoře, přece jen to již nemohlo přispět k záchraně velmi zpustošených tamějších lesů. Jejich žalostný stav líčí zpráva další komise z 25. září 1604, upozorňující, že arci na mnohých místech shledala, že obnova porostů dopadla dobře, ale na některých místech se vůbec nezdařila. Proto na místech zmlazených náletem se mohlo počítat s těžbou za 100 let, kdežto na místech, jejichž přirozená obnova se do té doby nezdařila, bylo podle odhadu komise nutno čekat 150 let na mýtné porosty. I když bereme v úvahu značnou nehospodárnost v těžbě, přece jen odhad těžebních možností z r. 1569 byl značně optimistický, neboť místo předpokládaných 80 zásobovaly maršovské lesy Kutnou Horu pouze 40 let.

Mezitím byl 31. srpna 1604 jmenován novým trutnovským lesmistrem Kašpar Nuss ml., syn předcházejícího lesmistra, jenž o dva roky později zemřel. Protože podle zprávy z r. 1604 zvláště dobré lesní půdy byly vyklučovány i žďářeny a na nich postaveny domky s rozšiřujícími se pozemky, mělo tomuto zlořádu být napříště zabráněno a zároveň zakázáno poddaným chovat kozy. Tento zákaz byl pojat do služební instrukce pro trutnovského lesmistra z 1. října 1605, jež kromě toho nařizovala poddaným i dřevařům usazeným v horách hlásit počet hovězího dobytka a zaplatit z kusu po 3 kr. za jeho pastvu, jež byla povolena pouze ve vysokých lesích, kdežto v mlazinách a na pasekách byla přísně zakázána. Protože většina pozemků připojených k nově postaveným i starým domkům nebyla ohraničena, měly být domky z lesů odstraněny a odlesněné pozemky opět vráceny lesu. Také dřevařům bylo zakázáno brát si na léto do Krkonoš své ženy i děti a ubytovat je ve staveních u klaus.[47]) Při stanovení těžby bylo na počátku 17. století již obtížné sehnat pro Kutnou Horu potřebné dříví. R. 1604 se ho nakácelo 10 420 sáhů, ale do Starého Kolína se ho připlavilo pouze 5867 sáhů, kdežto o rok později z pokácených 13 940 se do Starého Kolína dostalo jen 8736 sáhů.[48])

Zvláště podrobné informace o zpustošení krkonošských lesů podává nám

relace kutnohorských úředníků, kteří v čele s mincmistrem byli vysláni r. 1609 jako zvláštní komisaři do Trutnova, aby za účasti trutnovského lesmistra a žacléřského úředníka vyšetřili stav komorních vesnic i náležejících k nim lesů a podali komoře návrh, zda mají být tyto lesy ponechány k zásobování kutnohorských dolů dřevem, či prodány některému zájemci z řad okolních majitelů panství. Ve zprávě, datované 23. září 1609[49]), oznámili, že dne 16. září vyšli z Maršova na sever a tam nalezli vyklučené lesy, jež byly proměněny na pole a luka. Jen na některých místech tam rostl březový nebo černý les. Na Rýchorech shledali „dříví bukové, kteréž na vodě neplyne, nýbrž tone“ a proto se nemohlo plavit do Kutné Hory. Také po obou stranách Albeřic se prostíraly stráně a hory „prázdné a vypleněné“, z nichž byly také „zdělány“ louky, pastviny a pole. Rovněž vrch mezi Albeřicemi a Lysečinami byl „všecken poplaněný“ a na něm pole, louky i pastviny.

Nad Lysečinami, položenými na svahu Dlouhého hřebenu zv. „Langenberg“, vyrůstaly směrem k Malé Úpě třicetileté smrkové porosty. Na pravém břehu Malé Upy proti Dlouhému hřebenu na tzv. Úpské rozsoše („Aupenzwiesel“), kde bylo káceno před 40 lety, všude již rostlo pěkné dříví, „mezi nímž některé tak velké jest, že se již k stavení seká ode tří let a po vodě dolů pouští“.

Na Růžové hoře bylo podobně jako na Kraví hoře „všecko smejceno, jen nahoře zůstalo něco lesů, z nichž nemohlo být dřevo dopraveno k vodě“. Komise ve své zprávě dále oznamovala, že na Růžové hoře v mýtech žádné výstavky neviděla. Proto se tázala, proč nebyly nechávány, aby z nich „semeno se k zrostu jiného dříví se salo“. Bylo jim odpověděno, že sice před lety byly výstavky nechávány, ale nejvyšší mincmistr pan z Bibrštejna a „nějaký“ Kryštof Pič to zakázali, neboť by prý překážely růstu jiného mladého dříví. Ostatně když prý se nějaké výstavky ponechávaly, stejně je vítr vyvrátil nebo polámal.

Na Kraví hoře a zejména na Uhlířském vrchu (zv. „Koler“) již dorůstal pěkný les, v němž se kácelo ještě za Gendorfa před 60—70 lety. Leč odtud nebylo možno dřevo dostat k vodě a proto bylo tu z něho páleno uhlí, jak tomu ostatně nasvědčuje i jeho německý název. Také na Smrčinné stráni („Fichting“) po 16—17 letech začal pěkně růst nový les, ale bylo tam několik bud a chalup[50]), z nichž dobytek se pásl po okolních mýtech. Kromě toho byl tam též důl, v němž se dobývala železná ruda. Protože však tam pro nedostatek vody nebylo možno postavit huť a dovoz rudy do Maršova byl drahý, nezbývalo než zastavit v něm těžbu. Na Svorové hoře, prostírající se mezi Smrčinnou strání a Sněžkou, kde bylo káceno před 22 lety, zůstalo nahoře ještě něco starého dříví, jež také nebylo možno dopravit k vodě. Komise však upozornila, že i přesto bylo užitečné, neboť „semeno z něho větry dolů se nese a z toho zase les roste a se osazuje“. Na temeni této hory směrem ke Sněžce „něco starého dříví se nachází, kteréž Knyholz[51]) jmenují, podobné k borovému a některé k smrkovému dříví, ale vysoko neroste, než toliko po zemi na větším díle se pne a jakž očitě se spatřuje pro vysokost a studenost místa vejšeji rosti nemůže, ač i v těch místech některých sena a trávy dělají“. Odtud potom šla komise přes klečové porosty až na Sněžku, na jejímž vrcholu i pod ním shledala „toliko kamení a místy mech jakýs tvrdý a bílý“. V protokolu o této pochůzce komise doslovně uvádí:

„A poněvadž tu na těch vejškách pro studenost a kamení prve nic ne-

rostlo, není naděje, aby i potomně tu jaké dříví rosti mohlo." Ze Sněžky sešla komise na noc dolů do Obřího dolu, kde přenocovala v budce pro lesní dělníky. Odtud pokračovala podle toku Úpy směrem k Peci, kde byly mladé lesy a ve své zprávě poznamenala, že les sahal jen do polovice Studničné hory[52]). Jinak tu bylo všude po stráních kolem Velké Úpy hojně bud, jejichž majitelé „stáda nemalá dobytkův na hory a do mýt vyháněli". Od přehrady na Velké Úpě k Maršovu[53]) bylo 34 chalup. Na Černé hoře se kácelo dříví pro Kutnou Horu ještě r. 1608 a k plavbě na r. 1610 tu zbylo ještě asi 3000 láter. Na Bílé hoře též narůstaly nové lesy, ale někteří poddaní si tam začali klučit pro sebe příhodná místa. Po prohlídce krkonošských lesů došla komise k závěru, že „kdyby správcové těchto lesů hned od počátku netrpěli lesním dělníkům stavení bud na místech, kde se komu líbilo a nedovolili jejich majitelům chovat tolik dobytka, okolo bud dělat okopaniny a luka a mýta v jistý šetrnosti měli, že by ty hory všecky mnohem lépeji a hojněji do těchto časův a jakž naděje vede i k novému mejcení lesem porostly a se nacházely". Přesto však zmíněná komise optimisticky uzavírala svoji zprávu a prohlašovala: „Ačkoli lesové nyní hrubě smejceni a shora i vymejceni jsou, poněvadž v některých místech jako na Aupenzwisl, kdež před 40 lety sekáno, zase les již tak vyrostl, že se v nich dříví některé i k stavení hoditi může a v dílu Koler řečeném, kdež před 60 a 70 lety mejceno, tak vyspělé a vyrostlé dříví se spatřilo, že i klády na prkna se v něm nachází, jest dobrá naděje k zrostu zase dříví na týchž horách a lesích Trutnovských a že též hory svým časem budoucně k handli hornímu platně sloužiti budou." Proto komise nedoporučovala maršovský díl prodat, nýbrž ponechat jej pro potřebu kutnohorských dolů, aby tyto po vykácení rychnovských lesů netrpěly nedostatkem dřeva a aby Kutná Hora, jež byla v Čechách prvním městem po Praze, „vsí bejti nemusela". Komise si při tom zároveň posteskla, že ač podle odhadu jejích předchůdců z r. 1569 měla být v krkonošských lesích dodržena kontinuita těžby[54]), přece jen se tak nestalo, což přičítala okolnosti, že právě nejúrodnější a nejplodnější místa v lesích byla vyklučena a proměněna v pole, luka a pastviny. Jestliže se krkonošské lesy měly pro Kutnou Horu stát spolehlivou zásobárnou dřeva, bylo podle názoru komise nutno nejprve splnit stanovené předpoklady, a to zakázat v lesích pastvu koz a omezit pasení hovězího dobytka[55]), do sv. Jiří 1610 odstranit z horských lesů všechen dobytek i boudy[56]) a lesní i plavební dělníky[57]) přesídlit na Rychnovsko, odkud se po r. 1610 mělo plavit dřevo do Kutné Hory. Maršovské lesy měl každoročně prohlédnout úředník dobře znalý místních poměrů.

Důvody uvedené v této relaci, která jest nejobsažnějším svědectvím o krkonošských lesích z doby předbělohorské, i okolnost, že komorní vsi Maršov, Albeřice, Lysečiny a Žďár se zavázaly zaplatit 2750 kop míš. gr. za to, aby mohly zůstat majetkem české koruny, rozhodly o tom, že nedošlo tehdy k prodeji maršovských lesů. Podobně i lesmistr Kašpar Nuss 12. června 1620 radil držet maršovské lesy jako klenot země a neprodat je, neboť za 60 let budou dávat již stavební dřevo.[58])

Zatímco jsme v době předbělohorské mohli poznat alespoň celkový stav maršovských lesů, z jejichž dřevin se uvádějí pouze smrk, jedle, buk a kleč, o lesích na Vrchlabsku z této doby máme jen velmi skrovné zprávy urbáře z r. 1612[59]), zaznamenávajícího kácení i plavbu dřeva po Labi a pálení uhlí pro zmíněné již báňské a hutní podniky, kteréžto práce vykonávali poddaní v rámci svých robotních povinností.

03 VRCHLABSKÉ A MARŠOVSKÉ LESY V LETECH 1620—1848

03.1 Nástin historie Krkonoš a jejich dolů od Bílé Hory do r. 1848

V době pobělohorské nastaly i v krkonošských končinách velké změny ve vlastnictví statků. Nejprve byl r. 1623 prodán statek maršovský Marii Magdaleně Trčkové, ale česká komora si tehdy pro kutnohorské doly vymínila potřebné dřevo i jeho plavbu.[60]) Následujícího roku prodal Vilém Miřkovský Albrechtu z Valdštejna statek vrchlabský „se všemi hamry a huttmi, s horami železnými, stříbrnými a zlatými, lesy a háji, porostlinami".[61])

Okolnost, že se zmíněná panství krkonošská i s Jilemnicí stala součástí frýdlantského vévodství, byla významná v tom směru, že za Valdštejna zůstala chráněna před nepřátelskými vpády a kromě toho ještě prožívala období vysoké hospodářské konjunktury.[62]) Zvláště vrchlabské železárny byly tehdy velmi výnosné[63]), kdežto zlatý důl sv. Kryštofa byl ponechán poddaným. Po Valdštejnově smrti byly statky jeho konfiskovány a prodány většinou císařovým oblíbencům.

Tak Vrchlabí získal r. 1635 hr. Morzin za své služby prokázané Habsburkům. Také Maršov byl po Valdštejnově smrti konfiskován Adamu Trčkovi a novým jeho majitelem se r. 1636 stal Jakub de Waggi z Adlersbergu.

Již v r. 1634 vpadli na Trutnovsko Švédové, kteří znovu přišli do Krkonoš pálit a loupit ve čtyřicátých letech. Zejména armáda generála Bannera v letech 1646—47 velmi zle řádila v Krkonoších a měla na svědomí vypálení Trutnova i jiných podkrkonošských obcí. V těchto zlých dobách utekli se mnozí poddaní i s dobytkem do hor a tam si vystavěli boudy. V Krkonoších se ukrývali též někteří čeští exulanti, kteří po vydání protireformačních dekretů tam vyčkávali, jak dopadne velký zápas s Habsburky. Jen na Maršovsku bylo r. 1644 v Krkonoších 74 bud a ve Velké i na Malé Úpě 63 baráčníci.

I v druhé polovici 17. a první polovici 18. století postupovala kolonizace v Krkonoších. Na Vrchlabsku r. 1676 přibyl pouze Volský Důl, ale zato na obou panstvích byly po třicetileté válce v mnohých obcích postaveny nové domy a domky, na horách pak i boudy.[64]) Vrchnosti podporovaly tento osidlovací ruch, který přispíval ke zvýšení výnosu jejich panství. Vždyť noví usedlíci byli povinni nejen platit činži a různé naturální dávky, nýbrž i vykonávat roboty u panských dvorů a v panských lesích. I když se vrchnosti snažily zvelebit hospodářství na svých panstvích, přece jen k zacelení těžkých hospodářských ran způsobených třicetiletou válkou bylo třeba dlouhodobého úsilí.

Poměrně nejdříve bylo dosaženo zlepšení v oboru zemědělství[65]), zvláště v chovu dobytka a lnářství, které pomáhalo v obživě horského obyvatelstva. Z r. 1680 máme zajímavé doklady o výrobě plátna v Krkonoších, určeného pro export (na Vrchlabsku se vyrobilo 10 000 kusů, na Trutnovsku a Vlčicku po 6000 kusech, vesměs o délce 42 m).[66]) V druhé polovici 17. a na počátku 18. století norimberští velkoobchodníci Viatis a Peller byli jeho hlavními odběrateli. R. 1667 byla založena papírna ve Vrchlabí a r. 1687 v Prostředním Lánově. Rovněž železné hamry v Hořejším Vrchlabí a v Dolním Dvoře[67]) byly již r. 1662 v provozu, kdežto stříbrné doly ve Sv. Petru byly obnoveny až r. 1687 a zlaté doly u Černého dolu až

po r. 1709. Na Maršovsku Jan Jakub de Waggi v šedesátých letech 17. století těžil měděné kyzy v Obřím dole. Úsilí o zlepšení hospodářských a výrobních poměrů bylo provázeno též snahou o stabilizaci zemských hranic mezi panstvím Vrchlabím a Jilemnicí na straně české a Chojníkem (Kynastem) na straně slezské. Již r. 1658 se Vrchlabští i Hornobranští pokoušeli zabránit vpádům Chojnických do Sedmidolí, na které si činil nárok majitel Chojníku hr. Schaffgotsch. Jeho lidé bránili tam českým lesníkům ve výkonu myslivosti a r. 1661 tam zničili tokaniště tetřevů.[68]) Téhož roku zapálili chojničtí lesníci vrchlabským poddaným seno usušené na Čertově louce, náležející tehdy vrchlabskému panství.

Dohodou z 20. prosince 1690 se majitelé Vrchlabí a Horní Branné rozdělili o Sedmidolí tak, že půl Medvědího dolu, Červeného údolí, Hřímavé struhy, Čertovy struhy, Čertova dolu a Stříbrné bystřice připadlo vrchlabskému panství, kdežto hornobrannské dostalo jen půl Medvědího dolu, údolí Dvorského potoka a Pudlavy. S Chojníkem bylo dosaženo dohody teprve r. 1710, kdy Morzin odstoupil Čertovu louku hr. Schaffgotschovi, jenž ji opět směnil s hr. Harrachem za postoupené mu území u Nového Světa, které nyní tvoří ostrý záhyb do Čech.

Je nutno litovat, že slibný zájem o zkoumání Krkonoš, jenž se projevil již v době předbělohorské, za třicetileté války ustal. Od r. 1665 Slezané budovali na Sněžce kapli posvěcenou r. 1668, do níž chodili horalé i návštěvníci Krkonoš ze Slezska i Čech. Dne 19. září 1684 se konalo slavnostní svěcení pramenů Labe, jehož se zúčastnilo na 300 osob zejména z Jilemnicka a Vrchlabska.[69]) Předtím se dne 7. září 1670 vypravil na Sněžku dvacetiletý student Kristian Gryphius[70]) z Jeny, který nám popsal oblast Bílé Louky.

R. 1677 podnikli studenti z Frankfurtu n. Odrou výlet do Krkonoš a na Sněžku, kde koncem 17. a na počátku 18. století konali studijní cesty profesor Jiří Kašpar Kirchmaier z Vitemberka, lehnický lékař Israel Volkmann i jeho syn Jiří Antonín, od něhož r. 1720 vyšla v Lipsku *„Silesia subterranea“*. Když pak r. 1675 získal vlčické panství a s ním i Jánské Lázně Schwarzenberg, začal tu budovat lázně, k jejichž věhlasu přispívaly spisy Jiřího Ignáce Hettmayera, vydané r. 1680 pod názvem *„Ursprung, Gelegenheit, Altersbeschreibung, Wirkung, Nutzen und Gebrauch des uralten Johannisbad“* a r. 1707 vydaný spis Melchiora Václava Lodgmanna *„Ursprung des Lebens, das ist: Beachtsame und wahrhaftige Beschreibung deren mineralischen Wässern, in denen Skt. Johannis-Bädern, bey dem Riesengebirg des Königgrätzer Creys, von deren uralten Ursprung, Nutzbarkeit und heilsamen Würkungen“*.

Teprve koncem 17. století (1687) obnovili Morzinové provoz ve stříbrných dolech ve Sv. Petru i v okolních horách a r. 1695 zřídili ve Vrchlabí huť na tavení stříbrných rud. Že jejich důlní podnikání bylo výnosné, dokazuje účet za rok 1696, podle něhož hornické mzdy toho roku činily 1532 zl., celé vydání 4292 zl. 37 kr. a čistý zisk 4843 zl. 26 kr. V této době byl odborným poradcem Morzinů horní hofmistr Krah. Velký zisk z dolů přiměl Morzina k tomu, že dal značným nákladem u Čertovy struhy zařídit další důl a opatřil jej mechanismy na vodní pohon.[71]) Leč r. 1704 shořelo všechno toto nákladně vybudované zařízení i s tlukárnou, žentourem (Treibgöppel) a ostatními budovami. Kromě toho byly tu ještě štoly zatopeny do výše 50 sáhů vodou. Aby Morzinovi bylo umožněno znovuvybudování tohoto dolu i k němu potřebných zařízení, bylo mu 21. března 1707

uděleno na 5 let osvobození od horního desátku. Z vrchlabské hutě odvedli v r. 1705 do Kutné Hory stříbra za 5716 zl. 24 kr., r. 1716 za 7454 zl., r. 1708 za 6119 zl., r. 1709 za 5510 zl. a r. 1710 za 5806 zl.

Morzin arci dal znovuzřídit shořelý důl i ostatní zařízení, ale třebaže tam byly nalezeny velmi bohaté rudy, nemohl se dostat k jejich intenzivnější těžbě, neboť právě tyto bohaté žíly směřovaly do hloubky. Morzin chtěl zařídit nákladný stroj s vodním kolem vysokým 30 loket na vyčerpání vody a proto r. 1711 znovu požádal císaře o slevu desátku. Kutnohorský horní hofmistr Wohnsiedler doprovodil Morzinovu žádost obsáhlým vyjádřením, které nás zajímavě seznamuje s tehdejšími poměry v těchto dolech.[72]) Jest pochopitelné, že se všemožně přimlouval u nejvyššího mincmistra za její příznivé vyřízení. I účetní úředníci české komory doporučovali slevit Morzinovi na 5 let polovinu desátku. K jejich stanovisku se připojil i nejvyšší mincmistr hr. Pötting, ale navrhoval uložit Morzinovi závazek, že skutečně na Čertově struze postaví slibovaný vodní stroj a nedá se ničím odradit od dolování v těchto místech. Císař byl ovšem opatrnější a Morzinovi udělil 14. března 1713 žádanou slevu jen na dva roky. Morzin dal kutat v oblasti Sv. Petra až do 20. let 18. století, kdy vodní katastrofy několikráte ohrozily tamější doly a byly kolem r. 1730 hlavní příčinou přerušení tamější těžby stříbra.

Na počátku 18. století byly též zahájeny pokusy o obnovu dolování na zlato v Černém Dole. Stalo se tak zásluhou kutnohorského horního hofmistra Bernarda Wohnsiedlera, který 27. listopadu 1709 obdržel oprávnění ke kutacím pracím na opuštěných dolech u Černého Dolu. Wohnsiedler založil novou společnost, která v r. 1711 začala s vyčišťováním starých dolů a r. 1712 povolala z Kutné Hory do Černého Dolu 30 horníků s jejich ženami a dětmi. U dolu sv. Kryštofa dala postavit velké vodní kolo, poháněné vodou přiváděnou nově vybudovaným náhonem ze Stříbrného potoka, zřídila tu i tlukárnu a třebaže výsledky zkoušek v Jílovém, kam byly zasílány k rozboru vzorky nalezených rud, byly slibné, přece všechny tyto obnovovací práce ztroskotaly, když r. 1713 beze stopy zmizel vedoucí těžířstva Wohnsiedler.

Na Maršovsku, jež po smrti de Waggiho r. 1701 koupil hr. Bertold Vilém Valdštejn, kromě měďnatých kyzů v Obřím dole se nad Pecí dobývala železná ruda, která se, zpracovávala v hutích v Peci.[73]) Když pak r. 1729 zdědila po Valdštejnovi Maršov jeho dcera Marie Alžběta provdaná Schaffgotschová a tím se dostal Maršov do vlastnictví rodu Schaffgotschů, byla r. 1730 vybudována v Peci nová huť.[74]) Tyto železárny však po r. 1739 zanikly. R. 1746 byla vystavěna sklárna v Bedřichově u Špindlerova Mlýna.

K dalšímu oživení krkonošského dolování došlo až r. 1764, kdy se utvořila nová společnost, jež začla obnovovat kutací práce na dole sv. Kryštofa, který byl přezván na důl sv. Michala. Podobně důl Pomoc Boží byl přejmenován na štolu sv. Basilia. Základní kapitál společnosti byl rozdělen na 128 podílů (kukusů), z nichž 4 patřily Morzinům jako vrchnosti, 2 škole a kostelu, a to zdarma, kdežto zbývajících 122 po 100 zl. si rozebrali soukromníci. Z Böhnischova vyúčtování, které podal za dobu od 4. července 1764 do 2. ledna 1768, se dovídáme, že jeho týdenní plat činil 45 kr., zatímco důlní Fr. Woncka dostával týdně 2 zl. a horníci za denní směnu po 12 kr. s denním příplatkem na světlo v částce 2 kr. Tehdy byli zváni do Černého Dolu různí báňští odborníci, aby tam prohlédli důlní zařízení a podali o něm i o zpracování rud svá dobrá zdání. Prvním expertem byl

zde ustanoven jakýsi F. L. Pallas, který 30. září 1766 dosti podrobně popsal důl sv. Michala i s příslušenstvím a podal četné náměty k zlepšení důlní práce i zpracování rud.[75])

Další odborné posudky se zachovaly od Ch. Fischera, který doporučoval zaražení hlubinné štoly nákladem 14 000 zl., neboť si velmi sliboval od kutání ve větších hloubkách. Fischer byl přesvědčen, že nezdar dřívějších kutacích prací nespočíval ve špatné kvalitě rud, nýbrž především v okolnosti, že nejlepší žíly směřovaly do hloubky, kde se havířům stavěla do cesty voda, kterou při tehdejším nedostatečném technickém zařízení nedovedli odčerpat. A tak většina dolů v Krkonoších byla opuštěna jen proto, že těžířstva nedovedla zneškodnit vodu, neboť neměla dostatečný kapitál na pořízení k tomu potřebných strojů.

V březnu 1768 byl do Černého Dolu povolán důlní přísežní znalec Antonín Riedl z Jílového, který podával měsíčně zprávy o těžbě zlata a kromě toho ještě sestavil povšechnou zprávu o poměrech na dolech u Černého Dolu. Podle jeho svědectví začalo původně těžířstvo Peschkovo dolovat ve starém dole, kde však místo zlata byl nalezen burel. Proto bylo tam ihned upuštěno od dalších prací a začalo se kutat na dolech sv. Michala a Basilia. Riedl dále upozornil na veliké nepořádky zaviněné většinou vrchlabskými panskými úředníky, kteří byli označováni za hrobaře tamějšího dolování. Na dole byli zaměstnáni nekvalifikovaní horníci, neznalí moderních vrtacích prací a odstřelování v dolech. Nezřídka se stalo, že horníci po několik měsíců nedostali žádné mzdy. Tím se jedině dalo omluvit, že při směně leckdo narubal jen cent rudy, ačkoli mohl při řádné práci docílit desateronásobného množství.

V letech 1764—8 byli zaměstnáni na zmíněných dolech vedle šichtmistra Bönische a důlního Woncky, Jan Tham, Vojtěch Drascher, Jeremiáš Franz, Gottlieb Lahr, Jeremiáš Klem, Augustin a J. Erbenové, Václav Hollman, Jan Kryštof Langner, Daniel Friess, Jiří Novák aj. Dne 20. prosince 1767 odvedla společnost výtěžek zlata (9 lotů, 2 kvintl.) v ceně 176 zl. 18 kr. Podle Riedlovy zprávy z května 1768 těžilo 8 horníků a 2 odbíhači („Karrenläufer") denně 30 centů rudy. Ačkoli podle údaje Riedlova tamější ruda obsahovala 0,09 % zlata, přece jen v důsledku špatné manipulace se ho ve skutečnosti dobyla z ní jen třetina. Toto naprosto nedbalé hospodaření bylo příčinou zastavení práce na zmíněných zlatých dolech již na počátku 70. let 18. století. Ačkoli se šichtmistr Jan Vincenc Guth snažil ve svém návrhu z 16. července 1795 doporučovaným zavedením zlepšené těžební metody pro zlaté doly v Černém Dole zabezpečit jejich rentabilitu,[76]) přece jen ani společnost z jeho podnětu v r. 1796 založená nedocílila zde významnějších úspěchů. I tentokráte se ukazovalo, že právě do hloubky přibývá zdejším rudám na obsahu zlata i na větší jeho zrnatosti, ale byla to opět voda, která i této těžební společnosti zabránila proniknout do větších hlubin.[77]) A tak následkem toho byly r. 1817 v Černém Dole veškeré kutací práce zastaveny. Na Vrchlabsku se dobývala železná ruda ještě u tzv. Hanapetrovy paseky až do r. 1780, ale když vichřice způsobila v okolních lesích mnoho vývratů a polomů, byly r. 1790 po 10 letech opuštěné železárny znovu dány do provozu.

Také v oboru zemědělství bylo v součinnosti s vlastenecko-hospodářskou společností v Praze propagováno pokrokové hospodářství a podporovány snahy o zvelebení lnářství používáním lněného semena dováženého z Rigy. Leč tyto moderní směry byly nejprve uplatňovány pouze na panských

dvorech, zatímco poddaní utiskovaní robotami a kontribucemi neměli k financování zemědělského pokroku potřebné prostředky. Když pak nastaly neúrody[78]), trpěli poddaní hladem a bídou. Zvláště r. 1771 nastal v Krkonoších, podobně jako v ostatních Čechách, veliký hlad, na který si Vrchlabští naříkali ve své suplice adresované 16. října 1771 přímo císaři.[79]) Brzy nato (1773) řádil i v Krkonoších dobytčí mor, provázený nedostatkem mléka a másla.[80]) R. 1775 se poddaní na Maršovsku, Vrchlabsku a Jilemnicku, stejně jako jinde ve východních Čechách, vzbouřili, ale toto selské povstání skončilo porážkou rebelů u Chlumce n. Cidlinou.[81])

Předení lnu a tkaní plátna zůstalo významným zdrojem obživy krkonošského lidu i v první polovici 19. století. V zájmu zdokonalení výroby plátna r. 1770 nařídila Marie Terezie založit ve Vrchlabí přadláckou a tkalcovskou školu, k jejímuž vedení byl ze Švýcarska povolán Jan Mittelholzer, majitel továrny na jemná plátna, ale nedostatek finančních prostředků na zakoupení potřebného jemného lnu, textilních strojů, zařízení bělidla i úpravy lnu znemožnily tento užitečný záměr. V téže době (1773) byla v Trutnově založena obchodní společnost[82]), jež měla za úkol podporovat rozvoj krkonošského plátenictví a obstarávat export plátna.

V devadesátých letech 18. století se z Krkonoš, zvláště pak z Trutnovska, vyváželo velké množství plátna i lněné příze do Ruska, Řecka, Přední Asie i severní Afriky. Jak výnosný byl tento obchod plátnem, nejlépe ukazuje okolnost, že trutnovský obchodník Ignác Falge si r. 1796 koupil lomnické panství se statkem Čistou a r. 1798 panství Miletín, kde vystavěl nový dvůr u Tetína, nazývaný po něm dodnes „Falkovna".

Na počátku 19. století však nastal úpadek ručního předení lnu, neboť v Anglii i v sousedním, tehdy Pruském Slezsku, vyráběli na strojích daleko jemnější přízi. K tomu přistupovala i konkurence bavlněných tkanin. Proto nezbývalo jiného východiska, než se přizpůsobit tomuto vývoji, zmechanizovat i u nás předení lnu a zavést výrobu bavlněného textilu. R. 1836 byla pak v Mladých Bukách vystavěna první mechanická přádelna s 2000 vřeteny. Od konce 18. století byla zejména na Vrchlabsku vystavěna nová bělidla (1788 v Horním Vrchlabí, 1803 v Podhůří, 1839 v Horním Lánově). Na maršovském panství, které r. 1824 zdědili hr. Aichelburgové, byla r. 1846 založena sklárna v Temném Dole. Na Vrchlabsku opět v letech 1820 a 1830 byly rozšířeny papírny o nové podniky v Podhůří a Kunčicích.

Od sedmdesátých let 18. století se začal projevovat nový zájem o poznání Krkonoš, o nichž do r. 1848 vyšly četné práce, obsahující mnohdy cenné zprávy též o tamějších lesích. O Krkonoších r. 1782 píše Jan Kašpar Riesbeck ve své knize *„Briefe eines reisenden Franzosen über Deutschland an seinen Bruder in Paris"*. Zajímavé zprávy o nich přináší též cestopisná kniha vydaná r. 1799 v Gothě pod názvem *„Reise in das Riesengebirge und in die umliegenden Gegenden Böhmens und Schlesiens"*.

R. 1804 vydal J. K. Hoser ve Vídni první samostatnou monografii, věnovanou Krkonošům a nazvanou *„Das Riesengebirge in einer statistisch-topographischen und pittoresken Übersicht"*, kterou přepracoval a r. 1841 v Praze vydal pod názvem *„Das Riesengebirge und seine Bewohner"*. R. 1804 vyšla v Lipsku knížka W. v. Charpentiera *„Beiträge zur geognostischen Kenntnis des Riesengebirges"* a následujícího roku v Praze Jos. Schiffnera *„Das Riesengebirge und sein vorgeblicher Bewohner Riebenzahl"*. Svým obsahem se pozdějším průvodcům blíží příručka J. H. Fritsche

„Taschenbuch für Reisende ins Riesengebirge“, vydaná r. 1816 v Lipsku pro cestující po Krkonoších.[83]) Popisu Vrchlabska je věnována brožura J. Lamba *„Beschreibung der Stadt und Herrschaft Hohenelbe im Riesengebirge, bidschower Kreises in Böhmen“*. Obrazy z Krkonoš přináší r. 1839 v Praze vydané album C. v. Watterichа *„Album für Kunst- und wissenschaftliche Wanderungen in Riesengebirge“*.

O přírodovědecké poznání Krkonoš se nemalou měrou zasloužila vědecká expedice, kterou se r. 1786 k návrhu Jana Mayera rozhodla vyslat do Krkonoš Královská česká společnost nauk. Ještě v létě 1786 se tam vypravili mineralog Jan Jirásek, botanik Tadeáš Haenke, geolog abé T. Gruber a zeměměřič prof. Gerstner. Výsledky svého výzkumu uveřejnili jmenovaní účastníci expedice r. 1790 v publikaci *„Beobachtungen auf der Reise nach dem Böhmischen Riesengebirge“*. Zvláště cenná je obsáhlá studie Tad. Haenke *„Die botanischen Beobachtungen auf der Reise nach dem Böhmischen Riesengebirge“*, která je prvním pokusem o fytogeografii Krkonoš.[84]) R. 1806 podnikl první svoji studijní a sběratelskou cestu do Krkonoš pražský botanik Filip M. Opitz[85]), jenž s Ing. Janem Harrantem nasbíral přes 500 druhů krkonošských rostlin. Na druhou cestu do Krkonoš se Opitz r. 1812 vypravil v doprovodu Viléma Erxlebena z Lanškrouna a prostudoval tam i květenu Krakonošovy zahrádky. Na počátku 19. století studovali a sbírali krkonošskou flóru J. E. Pohl, jenž r. 1808 v doprovodu nám již známého dobrého znatele Krkonoš i jejich květeny Dr. J. K. E. Hosera z Hostinného procestoval Krkonoše, v dalších letech pak prof. Ignác Fr. Tausch, hr. Kašpar Šternberg, hr. Bedřich Berchtold, rokytnický kaplan P. W. Pohley, jaroměřický lékárník K. Halla, medik Jan Gregori z Nového Města n. Met., Fr. Gottstein, obchodník v Rokytnici n. Jiz., lesní Kříž ze Žacléře aj.[86]) Velké zásluhy o botanické prozkoumání Krkonoš si získala Josefina Kablíková (1787—1863), choť vrchlabského lékárníka Vojtěcha Kablíka.

Výsledky svých četných cest do Krkonoš vzorně zpracovala v obsáhlém herbáři a kromě toho ještě v letech 1827—1847 dala Opitzovu výměnnému botanickému ústavu v Praze pro cizí zájemce přes 48 000 krkonošských rostlin. Proto nepřekvapuje, že Opitz k její poctě nazval něžnou primuli Primula minima novým rodovým jménem Kablikia. Podobně podle ní pojmenoval i krkonošský devětsil Petasites Kablikianus.[87])

O geologickém průzkumu Krkonoš pojednávají spisy C. G. Assmana *„Reise in Riesengebirge“* (Lipsko 1798) a K. V. Raumera *„Der Granit und die umgebenden Gebirgsfamilien des Riesengebirges“* (Berlin 1813). Z hlediska lesnického jsou psány monografické studie vrchního vrchlabského úředníka a pozdějšího tajemníka Vlastenecko-hospodářské společnosti v Praze Frant. Fusse *„Versuch einer topographischen Beschreibung des Riesengebirges mit physikalischen Anmerkungen“* (Drážďany 1791) a Štěpána Jahnla i J. Tschapka *„Forstliche Statistik des Riesengebirges“*, otištěné v letech 1826—1828 v Liebichově časopise *„Der aufmerksame Forstmann“*.

V součinnosti s Vlastenecko-hospodářskou společností v Praze vrchlabský justiciár Jan Lamb v letech 1817—32 měřil ve Vrchlabí teploty a podobně jako později farář Schlums ve Špindlerově Mlýně vedl záznamy o krkonošském klimatu.

03.2 Lesy a lesní hospodářství na Vrchlabsku v letech 1620—1848

Když r. 1624 koupil Valdštejn vrchlabské panství, byl téhož roku sestaven urbář, obsahující soupis panského majetku, robot, dávek i platů, vybíraných vrchností od poddaných. Podle tohoto urbáře poddaní byli povinni v horách nakácet špalkové dříví, dopravit je na saních ke smykům nebo k hutím a pomáhat při jeho vhazování do vody, vozit klády z hor na pilu a dříví potřebné k stavbě hrablí. Za nakácení a vyrovnání každých 100 špalků dostávali 14 krejcarů, za odvoz klády na pilu 7 kr. R. 1624 bylo ve vrchlabských lesích kolem Labe nakáceno 40 000 špalků a v horách u Dol. Dvora na Lánovsku 20 000 špalků. Pro pohodlnou plavbu dřeva bylo na jednom potoku započato se stavbou přehrady, na jejíž dokončení bylo třeba ještě vynaložit 1000 zl.[88]) Když pak po smrti Valdštejnově bylo vrchlabské panství odhadnuto, bylo o lesích, jež měřily na délku a šířku 3 míle, poznamenáno, že se dřeva z nich používá pouze k hamrům a na pily.[89])

Podle zprávy dalšího vrchlabského urbáře z r. 1676 vrchlabské lesy, jež zásobovaly místní doly a hutě potřebným dřevem, rozkládaly se do šíře i délky 3 mil, byly dobře porostlé různým dřívím a dělily se na vrchlabské od Vrchlabí ke slezským hranicím a k Pláni, lánovské až ke Stříbrné bystřici a černodolské až na Černou horu. V nich poddaní káceli dřevo pro panskou potřebu[90]) i pro sebe. Dolní lesy, náležející k revíru Podhůří (Harta) kolem vrchlabského i podhůrského dvora, byly tehdy smrkové a jedlové. K zmíněné již dohodě o rozdělení Sedmidolí mezi vrchlabské a hornobranské panství ze dne 20. prosince 1690 byl připojen popis hranic mezi vrchlabským a hornobranským panstvím od Žalého směrem k Sedmidolí. Ze 76 uvedených hraničních stromů bylo 15 jedlí, 27 smrků, 32 buky a 2 javory.

V nařízení z 6. června 1694 se přikazovalo hájit vrchlabské lesy jako klenot a vysazovat v nich lísku. Kácení se povolovalo jen tam, kde bylo třeba odstranit sněhové polomy nebo kde byly lesy příliš husté, a to jen na místech vyznačených lesníky. Z vadného dříví se na horách měl pálit popel. Dne 3. září 1694 řádila na Vrchlabsku velká vichřice, jež natropila i v tamějších lesích velké škody. K tereziánskému katastru přiznali r. 1713 na Vrchlabsku v horách 175, u dvorů $13^1/_2$ léče, tedy celkem $188^1/_2$ léče po 64 stryších (12 064 strychů, tj. 3472 ha) a v horách 65 bud. Při další katastrální fassi z r. 1749 však tu bylo přiznáno jen 5309 strychů (3629 str. měkkých, 20 str. smíšených a 1660 strychů porostlin), tedy o 6755 strychů méně, což se vrchlabský vrchní J. Anderst snažil vysvětlit okolností, že r. 1713 ani předtím nebyly tamější lesy, ležící ve vysokých horách a v nepřístupných údolích, nikdy měřeny a že za 40 let bylo velmi mnoho dřeva vykáceno pro místní doly a hutě. Kromě toho ještě v nich r. 1739[91]) řádila velká vichřice, takže se výměra lesní plochy značně zmenšila. Ostatně i vysoké náklady těžební a dopravní, po jejichž odečtení se za sáh dříví docílilo zisku jen 15kr., byly prý ve srovnání s lesy v kraji důvodem ke zredukování jejich přiznané plochy.[92])

Vyhlášení lesního řádu z r. 1754, zakazujícího bez povolení vývoz dřeva ze země, znamenalo podstatné zhoršení jeho odbytu z pohraničních lesů. Vrchlabské panství si již r. 1754 zažádalo o povolení vývozu 2000 sáhů do Slezska. Když hejtman bydžovského kraje 8. listopadu 1754 vykonal nařízenou mu prohlídku lesů[93]), z nichž mělo být dřevo prodáno, oznamoval,

že jde ve skutečnosti vesměs o polomove a suché dřevo, které by v tamějších nepřístupných končinách muselo jen shnít.[94]) Když bylo této žádosti vyhověno, požádalo r. 1755 vrchlabské panství o povolení dalšího vývozu 2762 sáhů dřeva a 4111 klád na prkna. Protože ke kladnému vyřízení žádosti bylo třeba připojit doklady, že nelze vyvážené dřevo doma prodat místním průmyslovým podnikům ani jinak je zužitkovat, vyslalo r. 1755 komerční kolegium hr. Jana Ludv. Harduvala Chamaré, aby zjistil, zda je možno dřevo z Krkonoš plavit po Labi do Čech. I když jeho stanovisko bylo kladné, nebyl jeho projekt uskutečněn.[95]) Od těch časů až do sedmdesátých let 18. století nemáme o vrchlabských lesích zpráv, což zřejmě souviselo s okolností, že celá správa i stav vrchlabského panství následkem špatného hospodaření a finančních nesnází tehdejšího marnotratného jeho majitele hr. Fr. Morzina byly ve velmi žalostném stavu. Při velké nouzi a hladu r. 1771, když vrchlabské panství chtělo stejně jako jilemnické vypomoci svým poddaným tím, že jim dalo pokácet dřevo, aby si je prodali do Slezska, bylo znovu zažádáno o povolení tohoto nouzového vývozu, a to s kladným výsledkem. V následujícím roce bylo na Vrchlabsku 195 bud, jejichž majitelé chovali 622 krávy, 226 jalovic, 48 telat a 713 koz.[96]) Teprve když byl r. 1773 dosazen za administrátora vrchlabského panství Václav Hawle, začalo se v tamějších lesích pečlivěji hospodařit. Hawle vydal pro správu vrchlabského panství instrukci, v níž nařizuje lesy co nejhorlivěji hájit a zakazuje v nich bez zvláštního povolení pastvu, smolaření i hrabání steliva. Místo výběrné seče se měly zavést paseky, dále bylo nařízeno ponechávat výstavky, lesy čistit od souší a polomů, dělat nízké pařezy a zužitkovat všechno dřevo podle jeho vhodnosti. V letech 1773—1775 se na příkaz vrchlabského lesmistra Alex. Quolfingra ze Steinsberku kácelo dřevo na vrcholu Černé hory, na Kozích hřbetech a směrem ke Velkému Šišáku[97]), dále pod Malým Šišákem a u Čertovy struhy, odkud se však počítalo s jeho prodejem do Slezska. Dřevo se plavilo jak po Labi, tak i na Lánovsku.[98]) Když v r. 1781 lesmistr J. Lorenzi upravoval těžbu ve vrchlabských lesích, spravovaných tehdy polesným Fr. Gregoriusem, stěžoval si na nedostatek tvrdého dřeva, na špatné hospodaření dřívějších lesníků i nevhodné zakládání pasek, které zejména v okolí Tabulových bud natropilo mnoho škod.[99]) Rovněž majitelé horských bud, kteří chovali často dvojnásobný počet dobytka než měli původně povoleno, měli na svědomí mnoho zničených mladých kultur. Jedině nad Lánovem a na Pláni[100]) zbyly vzhledem k odlehlosti těchto míst ještě v lesích nějaké zásoby.

Zatím co se dříve v horských lesích jen těžilo a nic nepodnikalo k jejich obnově, za Lorenziho nastal obrat k lepšímu a začalo se pomýšlet na zalesňování holin. Lorenzi si byl vědom obtíží s tím spojených, a proto upozorňoval, kterak jarní mrazy ničí mladé kultury.[101]) Aby se do budoucna zabránilo nedostatku tvrdého dřeva, bylo zakázáno je kácet a nařízeno věnovat jeho pěstění na příhodných místech co nejvíce péče.

Ke zprávě Lorenziho o špatném lesním hospodářství na Vrchlabsku připojil 4. října 1781 brandýský J. Schmidt několik svých připomínek a rad. Zdůraznil, že za Quolfingera bylo mnoho lesů na dobrých půdách i místech příhodných k plavbě vyklučeno a ostatní zničeny pasoucím se dobytkem.[102]) Letní boudy měly být zrušeny a místa, na nichž bylo možno obnovit náletem porosty, se měla zalesnit, neboť podle Schmidtovy předpovědi v budoucnu bude dřevo neocenitelným zbožím. R. 1783 došlo na Vrchlabsku

k parcelaci panských dvorů a k abolici roboty s podmínkou, že poddaní budou panství kácet sáh měkkého dřeva za 14 kr., tvrdého za 18 kr. a přiblíží je k vodě za 5—12 kr. V následujícím roce prohlížela vrchlabské lesy zvláštní komise, z jejíž zprávy datované 18. srpna 1784 vyplývá, že všechny lesy kolem Labe byly vykáceny a zachovány zůstaly jen lesy v odlehlých místech. Proto přibližování, za které se dříve platilo 5—6 kr., přišlo až na 24 kr. za sáh. Jedině horské hřebeny nad Lánovem byly zachovalejší. Ve své zprávě z r. 1784 komise konstatovala, že na vymýcených plochách nelze spatřit žádný nálet („kein frischer Anflug") a že bez lidské pomoci nebude možno dosáhnout žádoucí obnovy lesů. Proto doporučovala věnovat značné částky na umělé zalesnění holin, sít žaludy a zakázat pastvu dobytka, hlavně koz. Patrně v souvislosti s touto komisí došlo r. 1784 k odhadu vrchlabských lesů, který sestavil vrchlabský polesný Friedrich Gregorius za účasti morzinského lesmistra Jos. Lorenziho, Frant. Grohmanna a Alex. Quolfingra ze Steinsberku.[103])

Všechny vrchlabské lesy byly tehdy rozděleny do věkových tříd, (ale v obráceném sledu) a odhadnuty jejich zásoby. Porosty mýtné měřily 14 450 měřic a jejich zásoba činila 400 930 sáhů.

Na lesy mýtné za	20 let	připadalo —	12 744	měřic s	384 160	sáhy,
	40 let	připadalo —	5 178	měřic s	136 880	sáhy,
	60 let	připadalo —	3 346	měřic s	70 360	sáhy,
	80 let	připadalo —	8 551	měřic s	134 790	sáhy,
	100 let	připadalo —	1 950	měřic s	47 980	sáhy.

A tak skutečná výměra lesní půdy na vrchlabském panství činila 46 219 měřic. Z toho 61 měřici dostali do užívání poddaní a 15 067 měřic zabíraly skály a klečové porostliny („Steinfelsen und mit Knieholz bewachsene Terrain").[104]) Z tohoto odhadu se dovídáme, že se již v období, v němž bylo panství vrchlabské propachtováno, polařilo na rozloze 398 měřic. Tehdy bylo ve vrchlabských lesích vykáceno na 1012 měřicích 27 535 sáhů, kdežto za administrace (v letech 1773—1783) pouze na 540 měřicích 12 485 sáhů. K tomu nutno podotknout, že tyto údaje o vytěžené hmotě jsou vzhledem k uvedeným výměrám příliš nízké.

V josefském katastru bylo na Vrchlabsku r. 1786 přiznáno 11 257½ jitra panských lesů s ročním výnosem 5364 sáhy, který však byl při revisi zvýšen na 6340 sáhů.[105]) Leč ještě téhož roku i na Vrchlabsku řádil ve dnech 5.—7. listopadu 1786 orkán a podle odhadu lesmistra Quolfingra a polesného Gregoria způsobil na 2150 stryších [106]) celkem 81 545 sáhů polomů a vývratů. Nejpostiženějším byl revír lánovský[107]) (70 880 sáhů) a v něm lesní trať Husa.[108]) K zužitkování polomů byly r. 1790 vybudovány v Rudolfově železárny.[109])

Díky knize Fr. Fusse o Krkonoších se dovídáme zajímavé zprávy o pozůstatcích někdejšího zalesnění krkonošských hřebenů.[110]) Tak na vrchlabské části Černé hory (1299 m n. m.) stál tehdy 272 roky starý smrk, vysoký 12 sáhů (přes 21 m). Fuss zároveň upozorňoval, že v nadmořské výšce nad 1280 m smrkové a jedlové porosty dosahují sotva polovice normální výšky. Také kleč při stoupající nadmořské výšce ztrácela na vzrůstu, rozložitosti i rozsahu svého výskytu. Haenke[111]), jenž byl r. 1786 účastníkem přírodovědecké expedice, nám dotvrzuje, že na Bílé louce rostla kleč,

kterou protínala cesta, vedoucí do Slezska, a že se na ní vyskytovalo hojně rašeliny, které však obyvatelé horských bud neuměli využít, protože měli k topení dostatek klečového dřeva.

Ještě před smrtí polesného Gregoria[112]) r. 1804 došlo k soudnímu odhadu vrchlabských lesů[113]), v nichž r. 1808 znovu řádila vichřice.[114]) Soudními odhadci byli Frant. Dušek[115]), nadlesní v Radimi u Jičína[116]), a Štěpán Jahnel z Jilemnice.[117]) Ti zjistili 435 sáhů tvrdého[118]) a 41 261 sáh měkkého dřeva v porostech starších 120 let. Porosty od 1 do 70, a od 80 do 110 let stáří byly jen měkké a jejich zásoba se odhadovala na 2812 sáhů u 110letých, na 32 674$^3/_4$ u stoletých, na 56 926 sáhů u devadesátiletých, na 1466 sáhů u sedmdesátiletých, na 85 801 sáh u šedesátiletých, na 8267 sáhů u padesátiletých, na 61 494 sáhy u čtyřicetiletých, na 12 527 sáhů u třiceti- až pětatřicetiletých, na 24 384 sáhy u dvaceti- až pětadvacetiletých, na 16 825 sáhů u deseti až patnáctiletých a na 906 sáhů u jedno- až osmiletých porostů. Porosty 80leté měly 1422 sáhy dříví tvrdého a 161 259 sáhů měkkého. Tvrdé dřeviny se vyskytovaly jen v nižších polohách revírů černodolského (120leté), vrchlabského (později Podhůří) a dolnodvorského. Celková výměra vrchlabských lesů mimo holiny se tu udává na 11 910 jiter a zásoby dřeva na 1857 sáhů tvrdého a 506 604 měkkého. Roční přírůst byl tu odhadnut na 10 218 sáhů. I když tyto číslice nebyly přesné, přece jen nám alespoň přibližně naznačují stáří lesních porostů i vzájemný poměr věkových tříd. Pokud se týče zastoupení dřevin, v revíru vrchlabském rostly především smrk a borovice a jen u Kunčic n. L. a v Klášterním lese byla zastoupena též jedle, kdežto 20leté modříny byly přimíšeny k borovici u Kunčic. Na vrchlabské straně u Žalého byly částečně zakrnělé smrky. Tamější pastvina se měla osít březovým a borovým semenem. V sedmidolském revíru byly vesměs lesy smrkové, jen u Pevnosti se zachovaly též staré buky. Na jižním svahu Kozích hřbetů, měřícím 518$^1/_2$ jitra, byl smrkový les a v něm 129 jiter holin, kdežto na severním svahu z 507 jiter výměry lesní půdy 112 jiter připadalo na holiny. Zatímco v revíru Dolní Dvůr se uvádějí pouze smrkové porosty, v revíru Černý Důl v lese u Tetřeví louky byly zastoupeny též buky.[119]) Celkem bylo na Vrchlabsku 2060 jiter holin, jež bylo třeba co nejdříve zalesnit. Proto již r. 1805[120]) bylo nařízeno využít co nejvíce úrody semen a sbírat šišky. Ačkoliv podle nařízení z r. 1806 se mělo k zalesňování používat co nejvíce domácích semen, jež byla lepší než koupená cizí[121]), přece jen ještě téhož roku navrhoval vrchlabský lesní úřad nakoupit ještě za 500 zl. smrkového semene, aby se tak co nejrychleji dohonilo, co bylo zameškáno v péči o řádnou obnovu porostů.

Síji modřínového semene máme na Vrchlabsku doloženu teprve z r. 1810, kdy se ho vyselo $^1/_2$ strychu, kdežto borového $^5/_{16}$ a smrkového[122]) 28$^1/_4$ strychu. Podle zmíněné již aboliční smlouvy z r. 1783 byli poddaní z celého panství povinni obstarat za stanovenou mzdu v rámci své robotní povinnosti těžbu i dopravu dřeva k vodě. Když od počátku 19. století kupní síla peněz a tím i hodnota reálné mzdy začala klesat, vrchlabští poddaní protestovali proti jakémukoli zvyšování těžeb. A tak díky tomuto odporu poddaných proti jejich vykořisťování ze strany vrchnosti byla pozornost krajského úřadu bydžovského obrácena k výši těžeb ve vrchlabských lesích. Tím se obranný **zápas poddaných stal zároveň bojem za záchranu tamějších lesů a jejich ochranu před nadměrnými těžbami.** V rámci vleklého sporu, který trval až do čtyřicátých let 19. století, se vrchlabské panství

snažilo dokazovat, že stanovené těžby jsou z lesnického hlediska přiměřené (forstmässig"). Vzhledem k tomu, že normální roční výnos vrchlabských lesů byl v josefském katastru stanoven na 6340 sáhů, chtěli poddaní, aby jemu odpovídající roční tržba byla vzata jako základ jejich robotní povinnosti. Naproti tomu panství uplatňovalo požadavek, aby jako normální byla uznána v soudním odhadu r. 1804 stanovená roční těžba 10 218 sáhů.[123]) Proto ke zjištění stavu vrchlabských lesů i změn v jejich stavu proti r. 1804 byl povolán jilemnický lesmistr St. Jahnel a pověřen jejich prohlídkou. Vykonal ji v létě 1812 a napsal o ní zprávu s výkazem, v němž byly všechny porosty rozděleny do čtyř věkových tříd.[124]) Tato změna proti roku 1804, kdy těchto tříd bylo 6, bohužel velmi znesnadnila vzájemné jejich porovnání. A tak podle Jahnlova odhadu víme, že mýtné porosty 80—120leté i starší měly výměru 3125$^1/_2$ jitra, 50—80leté 2578$^1/_4$ jitra, 25 až 50leté 1919 jiter, 1—25leté 3777$^3/_4$ jitra a holiny 525 jiter. Celková výměra panské lesní půdy činila na Vrchlabsku 11 926 jiter, na níž bylo 2489 sáhů tvrdého a 498 796 měkkého dřeva. Po připočtení očekávaného přírůstu ve výši 3253 sáhů tvrdého a 574 227 měkkého byl roční výnos odhadnut na 50$^1/_4$ sáhu tvrdého a 8953 sáhy měkkého dřeva, tedy ve srovnání s r. 1804 o 1265$^1/_2$ sáhu měkkého dřeva méně, kdežto o 18$^3/_8$ sáhu tvrdého dřeva více. Po této revisi došel Jahnel k závěru, že $^1/_4$ výměry mýtných lesů připadla na řídké a krátké porosty v odlehlých končinách, které ve stáří 120 let nedají více než 30—40 sáhů po jitru (např. Pláň, u Tetřevích luk aj.). Naproti tomu v jiných polohách produkovaly po jitru 120, 150, 180 i více sáhů. Podle vrchlabských lesních účtů za 7 let (1805—11) bylo na 624 jitrech vykáceno 70 181$^1/_2$ sáhu dřeva a tak proti plánované roční těžbě (10 250 sáhů) bylo ušetřeno celkem 11 878$^1/_2$ sáhu. Zato v porostech 60 až 90letých velmi postižených vichřicí r. 1794, na něž připadla téměř $^1/_8$ z celkové výměry lesů, bylo ztraceno 17 let na přírůstu. Porosty 30—60leté zabíraly 25 % a porosty od 1 do 30 let včetně ploch s novou síjí, sadbou i náletem 37 %. I když vzájemný poměr věkových tříd nebyl příznivý, přece jen byl vyvážen tím, že mnoho z někdejších 2335 jiter holin bylo díky péči lesních zaměstnanců úspěšně zalesněno smrkem a borovicí smíšenou s břízou, bukem, javorem, olší a modřínem, takže zbylo jen 525 jiter holin. Protože pod Malým Šišákem byly dvě letní boudy, žádal Jahnel jejich přeložení dále směrem k slezské hranici a opětné zalesnění přináležejících k nim 100 jiter lesů, vyklučených před více než 30 lety. Jahnel stanovil obmýtnou dobu na 100—120 let a zároveň přikazoval pokácet nejdříve porosty špatně rostlé a řídké. Protože každá lesní trať nemohla vždy poskytnout připadající na ni hmotu, měla se těžba rozvrhnout podle zásob na celý revír. Rovněž při plánování těžby se mělo postupovat tak, aby se každý rok stejnoměrně těžilo dřevo na příhodných i vzdálených místech a aby se stavební dřevo vypěstovalo co nejblíže osad. Jahnel doporučoval též umělé zalesňování síjí a zvláště žádal, aby se pokračovalo v pěstění borovice i modřínu a pamatovalo též na pěstování listnáčů (buku, javoru, jasanu, jilmu, olše a břízy), jejichž úbytek způsobila lesní pastva dobytka, zvláště koz.

Ačkoli Jahnelův odhad přiměřené těžby pro vrchlabské lesy ve srovnání s r. 1804 přinesl více než 10% ulehčení tamějším poddaným, přece jen s tím nebyli spokojeni a znovu protestovali u gubernia proti výši požadované od nich těžby, pokud přesahovala 6340 sáhů. Proti tomu však vrchlabská vrchnost r. 1818 namítala, že se v tamějších lesích v letech 1812

až 1817 vytěžilo proti Jahnelem stanovenému množství (9003½ sáhu) o 19 698¼ sáhu méně. Z toho vyplývalo, že se v uvedených letech kácelo průměrně jen 5720¼ sáhu, tedy ještě o 619¾ sáhu méně, než bylo určeno v katastru josefském.

Když byl dne 28. prosince 1821 jmenován vrchlabským polesným Jan Tschapek, který byl předtím lesním v Liblíně,[125]) bylo mu uloženo vést lesní úřad, starat se o stanovení přiměřené těžby a správné využívání lesní půdy, vyměřit, zmapovat, rozdělit a odhadnout veškeré vrchlabské lesy včetně holin, pastvin i luk. Kromě peněžního platu (110 zl. víd. měny), deputátních pozemků k uživení dvou krav a naturálií (6 sudů piva a 20 sáhů měkkého dřeva) se Tschapek podílel na čistém zisku panství[126]) a dostával z částky, přesahující 40 000 zl., ¾ % a vedle toho ještě zvláštní remuneraci za zalesňování holin od 10 do 100 zl.

Z naznačených úkolů Tschapek částečně r. 1825 splnil vyměření pozemků, náležejících k boudám. Bylo jich naměřeno o 995 měřic více než činila výměra, z níž se platila činže, které po tomto vyměření dostávala vrchnost ročně o 972 zl. 33 kr. více. Také povinnost poddaných kácet dřevo byla tím zvýšena o 948 sáhů ročně. Pokud se týkalo těžby, byl Tschapek tísněn špatným odbytem dříví[127]), jenž se na Vrchlabsku začal projevovat již od r. 1823 a vylučoval možnost přetěžeb (r. 1824 se kácelo 8000 sáhů). Zaslouženou pozornost věnoval nový polesný sběru semen a jejich správnému sušení v nové sušárně zařízené r. 1823 v Dolním Dvoře podle konopištského vzoru. Protože stará sušárna v Sedmidolí (r. 1824 se v ní z 1550 strychů šišek získalo 379 strychů semene), byla již sešlá, žádal, aby i místo ní byla postavena nová. Aby sběr semen i práce na kulturách tolik nezatěžovaly pokladnu velkostatku, bylo nařízeno, že ti, kdož se dopustili nějakého lesního pychu, byli za trest povinni nasbírat stanovený počet strychů šišek (r. 1824 jich takovíto delikventi nasbírali 98¾ strychu). Také za sbírání suchého dřeva v lese, které bylo r. 1829 omezeno jen na dva dny v týdnu, byli poddaní povinni 2—4 dny ročně pracovat na kulturách a ve školkách.[128]). Z r. 1826 se nám zachovala zajímavá zpráva o Bílé louce, na níž prý kromě vlčku („worauf nichts anderes als der sogenannte Wolf [vlček] wächst") nic jiného nerostlo. Proto bylo majiteli Luční boudy Jakubu Rennerovi, jenž tu užíval okolních pastvin ve výměře 482 měřic, sleveno 25 % na poplatku za pastvu dobytka, neboť pásl i v okolních klečových porostech, kde byla pastva hubenější.

Ačkoli se na Vrchlabsku až do r. 1848 stále plavilo dřevo, přece jen od r. 1829, kdy panství začalo mít finanční zájem na odbytu užitkového (zejména stavebního) dřeva, jež poskytovalo možnost daleko výhodnějšího zpeněžení než palivo, bylo přikročeno k budování lesních cest, nutných k odvozu stavebního dřeva z odlehlých končin.

Mezitím však byly vrchlabské lesy postiženy vichřicemi ve dnech 30. listopadu 1821, 14. června 1829, 18.—19. prosince 1833 a 1. ledna 1834. Když se r. 1833 ujal správy vrchlabského panství hr. Rudolf Morzin, vydal 5. října 1833 instrukci pro své lesní, kteří měli dohlížet na adjunkty a hajné, dbát o lesní kultury i jejich účinnou ochranu, provádět probírky, navrhovat místa vhodná k pastvě, ve školkách[129]) pěstovat sazenice buku, habru, jasanu, javoru, břízy, olše a dubu, pilně sbírat lesní semena, šetřit jedle a buky, poznávat lesní půdy a podle toho volit k zalesňování vhodné dřeviny. Již r. 1836 byly založeny školky na úpatí hor, z nichž sazenice

v horách dobře rostly, ale r. 1846 se měla založit školka na Pláni, kde se měly na 2 roky vysadit dvouleté sazenice určené k zalesnění vysokých poloh. V r. 1836 začaly se na Vrchlabsku zkoušet podzimní kultury, ale tyto pokusy se zprvu nedařily.[130]) V zájmu přirozeného zmlazení buku a jedle byla tu zaváděna clonná seč. V následujícím roce bylo zalesněno 245 jiter, k čemuž bylo použito 92 529 sazenic smrku, 1080 dubu, 420 olše a 200 borovice, kromě toho i 122 libry semene jasanového, 5 jilmového, 36 březového, 66 olšového, 2 strychy javorového, 260$^1/_2$ smrkového a 101$^7/_8$ strychu borového semene. R. 1841 bylo vysázeno na podzim 780 sazenic buku, 680 jasanu, 200 jilmu, 2078 javoru, 3060 břízy, 1980 olše, 41 803 smrku, 100 borovice a 100 modřínu.[131]) Podle zachované bilance etátu a těžby pro léta 1843—51 vidíme, že roční etát stanovený na 10 717 sáhů dříví byl v letech 1843—49 značně překračován. Ačkoli již r. 1821 bylo polesnému Tschapkovi nařízeno změřit a zmapovat vrchlabské lesy[132]) a připravit pro ně hospodářskou úpravu, k realizaci tohoto naléhavého úkolu za jeho správy vůbec nedošlo. Teprve když r. 1842 Tschapkův nástupce vrchlabský nadlesní Hübner upozorňoval na nutnost urychleného provedení systemizace vrchlabských lesů, obrátil se Rudolf Morzin na svého známého nájemce velkostatku Gühlera v Ober-Ullersdorfu u Žitavy, aby mu doporučil nějakého lesníka, který by mu pro vrchlabské lesy vypracoval hospodářský plán. Na radu prof. Krutsche z Tharandu doporučil Gühler Morzinovi pro tento úkol syna slavného profesora lesnické akademie Jindř. Cotty, saského lesmistra Vil. Cottu z Tharandu, který v první polovici května 1846 přijel do Vrchlabí a 20. května napsal dobré zdání o tehdejším i příštím hospodaření ve vrchlabských lesích. Ve svém vyjádření nastínil organizaci jejich správy a zvláště zdůraznil, že se nadlesní V. Pistorius, který bydlil v Dolním Dvoře a měl na starosti též tamější revír, má více věnovat celkové správě lesů a sídlit buď v Podhůří nebo ve Vrchlabí. Zaneprázdnění Cottovo i události v r. 1848[133]) způsobily, že vlastním vyhotovením hospodářských plánů pro Vrchlabí pověřil Morzin Roberta Kühna, ředitele saského měřičského ústavu. Přípravné práce měřičské vykonal geometr František Etter v letech 1847—8, při taxačních pracích a pořizování map pomáhali Kühnovi „Forstkondukteur" Fleck ze Saska, vrchlabský lesmistr V. Pistorius, dále Jos. Rzehak a kresliči K. Nicolaus, A Meissner, Greifenhahn, A. Schulze a G. Brunst.[134]) O zpracování výsledků těchto prvních taxačních prací však bude pojednáno až v dalším oddílu.

03.3 Maršovské lesy v letech 1620—1848

Po smrti Kašpara Nusse od r. 1630 spravoval rezervované lesy maršovské, patřící ke statku Staré Buky, nový trutnovský lesmistr Mikuláš Julisch ze Steinbachu, kterého r. 1643 vystřídal Ant. Koch. Pro něho byla při jeho nástupu vydána nová služební instrukce, která mu nařizovala bedlivě chránit lesy, zvláště pak mladé porosty, zabraňovat lesním požárům, nedovolit pastvu koz a povolovala mu pouze prodej polomového a vadného dříví.[135]) R. 1644 byla do Krkonoš vyslána k prohlídce lesů nová komise, která zjistila, že v tamějších horách, kde se za třicetileté války před nepřítelem skrývalo mnoho poddaných, přibyl značný počet bud.

Za Kochovy správy (1643—1652) se v maršovských lesích, jež byly r. 1654 postiženy prudkou vichřicí, velmi špatně hospodařilo a zejména v okolí Pomezních bud a na Smrčinné stráni bylo tehdy vykáceno mnoho porostů

a dřevo spáleno na popel, prodávaný do Slezska. Velké škody utrpěly tehdy maršovské lesy tím, že za Kocha bylo v okolí Velké Úpy vyklučeno mnoho krásných porostů, aby si majitelé bud mohli na jejich místě připravit nebo rozšířit pole, luka i pastviny. Když si někdo chtěl postavit v horách chalupu, dal lesmistrovi 3 tolary a dostal místo i stavební materiál — dřevo. Jen v okolí Velké Úpy bylo tehdy bez povolení a vědomí komory postaveno 23 chalup.[136]) Jiní opět zaplatili za dřevo tolar, ale nakáceli si ho za 20 tolarů. Na Černé Hoře J. Kühnl, když u Jánských Lázní porazil 40 krásných kmenů, prohlásil, že mu je daroval zemřelý velkoúpský lesní H. Rath. Na toho byla svalována vina za zhoubné hospodaření v maršovských lesích, o kterém 18. července 1662 podali české komoře obšírnou informaci královský rychtář trutnovský Jiří Arnošt Kopper a trutnovský primátor Kr. Reichelt.[137]) Ke zlepšení dohledu nad těmito lesy byli ustanoveni pro maršovskou část Krkonoš dva fořtknechti, a to Jiří Kirschschlager ve Velké a Daniel Schöbl v Malé Úpě.

R. 1664 byly maršovské lesy svěřeny dohledu nově jmenovaného lesmistra G. Fr. Koppra, pro něhož byla 9. února 1664 vydána nová instrukce, ukládající mu učinit ochranná opatření, aby pastva dobytka, zvláště koz a požáry nemohly způsobit lesům škodu.[138])

Dne 27. srpna 1666 nařídila česká komora, aby Ferd. Arnošt Hieserle s lesmistrem G. Kopprem, lesními a hajnými zjistil stav maršovských lesů i jejich hranic a vyšetřil škody, které tam způsobil J. J. de Waggi. Podle její zprávy z 18. září 1666[139]) byly v Obřím dole vykáceny nejlepší lesy a prodány po 7 kr. za sáh tamější vitriolové huti.[140]) Proto komise zakázala až na další prodávat odtud jakékoli dřevo. Kromě toho poukazovala na škody, jaké lesům působí majitelé bud[141]), kteří vysekávali mladý nárost a větve stromků na stlaní a kromě toho se všemožně snažili vyklučit porosty na nejlepších půdách. Činži z této odlesněné půdy i za pastvu dobytka platili své vrchnosti, de Waggimu, který sice tímto způsobem dostával ročně přes 2000 zl., ale za cenu zpustošení maršovských lesů, jež měly být zachovány trvale pro kutnohorské doly. O dva roky později byla na Maršovsko vyslána další komise, kterou vedl komorník desk zemských Michal Rafael Pfé a jíž se zúčastnil zeměměřič Samuel Globic z Bučína, který podal o svém měření i stavu krkonošských lesů samostatnou relaci, dále trutnovský radní Melchior Kiesling, trutnovský lesmistr G. Kopper, fiskální adjunkt Václav Rosa a oba zmínění lesní. Vyšli 11. září 1668 z Jánských Lázní na Černou horu, na jejímž svahu byly vyklučeny lesy a přeměněny na pole, pokračovali kolem poznamenaných smrků k Zrcadlu a na Mechovou louku, Bobí boudy, v jejichž okolí si Vrchlabští přivlastňovali kus lesa[142]), dále přes Liščí horu, „kdež toliko Knyholz roste“[143]), přes Studničnou horu ke Kozím hřbetům a po Bílé Louce, na kterou si činili nárok Vrchlabští[144]), dál kolem pramene Úpy až na Sněžku[145]), na jejímž vrcholku nerostlo žádné dříví („der Berg oben gahr mit keinen Holtz bewachsen“). Z ní sestoupili na noc do údolí Jeleního potoka a odtud šli pěšky zpět po Obřím hřebenu „skrze samý Knieholz“ ke Smrčinné stráni k Pomezním boudám a zpět k Maršovu. Mezi Černou horou a Bobími boudami spatřili účastníci komise „stromoví bez počtu suchého i čerstvého, kdežto každý kmen nedaleko od země vůkol obsekán byl“. To činili majitelé bud, aby obsekané[146]) stromy uschly, mohli je pokácet a pak v silně proředěných lesích pást dobytek. S tímto zlořádem se komise měla možnost setkat i na jiných místech.[147]) U Lysečin, Malé i Velké Úpy se komise přesvědčila,

jak lesům škodí pastva dobytka, jehož neomezený počet povolil svým poddaným chovat pan de Waggi, jen když mu z něho odvedli stanovený plat (28 kr. z krávy a 16 kr. z kozy).[148]) Celkem napočítala komise r. 1668 na Maršovsku 118 bud, ale pozemky k nim používané pro krátkost času nemohl Globic vyměřit. Následujícího roku zemřel lesmistr Kopper a jeho nástupcem se stal Jiří Ferd. Kiesling, jenž se dosti horlivě snažil chránit maršovské lesy zejména proti nárokům sv. p. de Waggiho a proti neoprávněnému kácení jeho lidí.[149]) Za svoji služební horlivost dostal r. 1686 od komory 150 zl. odměny, ale již 30. dubna 1687 zemřel. Ačkoli se o jeho místo ucházel Kieslingův syn, dostal je Jan Bapt. Kuntz, vysloužilý kornet od Piccolominiho pluku, kterému v instrukci z 5. září 1687 se ukládalo, aby všemožně chránil lesy před pastvou dobytka, vyklučováním, smolařením i jakýmkoli jiným poškozováním.

V letech 1688—9 došlo k narovnání s vrchlabským panstvím o hranice lesů v úseku Stříbrná studánka—Mechová louka—Liščí hora. Při této příležitosti byly zmapovány[150]) a 10. září 1689 v této oblasti vytyčeny hranice jež byly vyznačeny převážně na smrcích. Jen na Liščí hoře se tu uvádí kleč.

Když 30. září 1692 vyšetřovala zvláštní komise stav lesů na Černé hoře a v Temném Dole, upozorňovala, jak tam dobytek ničí mladé porosty a poddaní pálí pro sebe panské lesy, aby znemožnili jejich obnovu.[151]) Ačkoli byl r. 1693 nemocnému Kuntzovi dán na výpomoc býv. žirečský hejtman Daniel Fr. Ruprecht jako adjunkt, nebylo dosaženo tím valné nápravy. Po Kuntzově smrti byl r. 1699 ustanoven lesmistrem Daniel Fr. Ruprecht[152]) a dán mu za adjunkta Jan Kryštof Zapf, zeť Kuntzův. Ten na svého představeného podával udání, že špatně v maršovských lesích hospodaří. Ruprecht se ovšem hájil a dokazoval, že se tak dálo za jeho předchůdce. Tato okolnost byla podnětem k vyslání další vyšetřující komise do Krkonoš, která r. 1700 zjistila, že hlavně v okolí Pomezních bud a kolem Malé i Velké Úpy, Pece, v Obřím Dole a u Jánských Lázní bylo za Kuntze zcela vykáceno i vyklučeno mnoho lesů a mladý nárost v lesích byl zničen pastvou dobytka, jehož majitelé bud chovali veliký počet (dva budaři měli dokonce přes 100 kusů hovězího dobytka a koz). U Malé Úpy se na 14 místech pálilo uhlí do Slezska, kam bylo prodáváno též dřevo. Ačkoli lesníci Filip Scheibl a Jiří Mitzinger[153]), kteří byli poddaní de Waggiho, neuměli psát, přece jen pro sebe dobře účtovali[154]) a prodávali na černo dřevo z komorních lesů.

Když komora 9. března 1701 nařídila Ruprechtovi podat vyjádření o výši roční těžby, doporučoval kácet 1500—2000 sáhů paliva a 2 kopy kusů stavebního dřeva, což bylo komorou schváleno s ohledem na špatný stav maršovských lesů. K jejich záchraně 31. srpna 1701 radila komora zrušit boudy, zakázat pastvu dobytka, pálení uhlí a všemožně pečovat o řádnou obnovu porostů, lesní půdu proměněnou v pole, louky a pastviny vrátit lesům, suspendovat lesníky a zvýšit platy nových lesních zaměstnanců. Královský prokurátor Felix Hadt z Proseče se pak r. 1702 ještě přimlouval, aby na několik let byl co nejdříve omezen prodej dřeva z komorních lesů. Leč nepořádné hospodářství za Kuntzovy správy se krutě vymstilo tím, že maršovské lesy, v nichž zůstávalo nezpracováno mnoho polomů a vývratů,[155]) byly již na samém počátku 18. století napadeny kůrovcem. A tak místo potřebného omezení bylo naopak nutno zvyšovat těžby. O existenci

kůrovce v Krkonoších podal české komoře 7. prosince 1703 první zprávu lesmistr Ruprecht, jenž v ní upozorňoval, že zvláště kolem Malé Úpy vítr natropil mnoho škod. V okolí Malé a Velké Úpy i na jiných místech začaly ve značném počtu schnout stromy, pod jejichž korou byli malí černí červíci. Ruprecht soudil, že toto usychání způsobila přílišná vlhkost i dlouhotrvající zima[156]) a doporučoval z těchto suchých stromů pálit uhlí. Komorní účtárna schválila tento návrh s pokynem, aby uhlí bylo prodáno do Slezska řemeslníkům v Kowarech. Brzy nato Jan Kryštof Zapf ve své zprávě z 9. července 1705 hlásil, že před 2 lety začaly vysoko v horách schnout stromy, jejichž počet se stále zvětšuje a že uschlé stromy rychle hnijí. Proto radil toto dříví urychleně prodat.[157]) I když o dalším vývoji této kůrovcové kalamity nejsme zpraveni, přece ještě r. 1728[158]) nebyla zlikvidována.

Mezitím r. 1701 po smrti Jakuba de Waggiho byly odhadnuty maršovské lesy, jež nebyly rezervovány ke kutnohorským dolům. Byly to Rýchory s jedlovými, ale především krásnými bukovými porosty, jedlosmrkové lesy mezi Lysečinami, Albeřicemi a Slezskem i rovněž jedlosmrkový sporný les na Černé Hoře. Značná část těchto lesů byla hodně vykácena a na Černé hoře pak bylo mnoho vývratů a polomů. Ještě v r. 1701 koupil Staré Buky s Maršovem Berchtold Vilém Valdštejn.[159]) Ten se od r. 1723 ucházel o koupi rezervovaných lesů[160]), které prý v posledních 60 letech vynášely ročně jen 200 zl.[161]) a v nichž bylo kvalitní dříví všechno vykáceno. Mladé porosty pak byly silně poškozeny pastvou. Česká komora již r. 1727 pověřila zemského zeměměřiče Fr. Ant. Leopolda Klosse jejich vyměřením.[162]) Ten ve své zprávě r. 1728 vykládá, že se s klečí setkal na Liščí hoře, dále směrem ke Studniční hoře a na Bílé louce až k Úpě.[163]) Klosse si povšiml na mnohých místech rozsáhlých holin i toho, že si majitelé bud i ze sousedních panství bez ohledu na určení lesníků vybírali ke kácení v lesích nejkrásnější stromy, což bylo možné jedině proto, že nikdo na ně nedohlížel. Vždyť na celou maršovskou oblast připadali pouze 3 lesníci, ač by jich bylo třeba 10—12. Leč jejich vydržování by si vyžádalo mnohem větší náklad, než byl celkový výnos těchto lesů, z nichž se r. 1726 utržilo za dřevo 448 zl. 41 kr., r. 1727 — 347 zl., a r. 1728 — 433 zl. 34 kr. Na činži z bud se vybíralo ročně 19 zl. 37 kr. Podle Klossova názoru naprosto nedostatečný dozor byl hlavní příčinou zpustošení a vykácení maršovských lesů.

Kloss dále upozorňoval také na hromadné usychání[164]) stromů (následkem řádění kůrovce) i na škody, jež v krkonošských lesích způsobily námraza a jinovatka. Žaloval též na lesmistra Gaugguse, který dal na slezském pomezí předčasně vykácet najednou všechny porosty (nejpravděpodobněji také napadené kůrovcem). Protože tam nezůstaly žádné výstavky, byla obnova lesa v těchto místech velmi špatná. Dále Klosse doporučoval rozdělit lesy na paseky, jak to ve Slezsku učinil hr. Schaffgotsch a věřil, že by při správném hospodaření vynášely ročně 100 000 zl.

Z uvedeného je patrno, že bilance komorní správy v maršovských lesích byla vskutku žalostná: nejlepší půdy byly odlesněny a na nich stály boudy se zahradami, lukami a pastvinami. Obsekávání stromů nemělo konce, kosení trávy ničilo nálet na pasekách a od dobytka zkousávané stromy rostly jen jako křoviny. Dřevaři ponechávali v lesích vrchy i větve, které pak dusily mladý nárost. Protože hajní měli malé platy (12—24 zl. ročně),

špatně vykonávali ochrannou službu v lesích, kde si každý kácel podle své libosti. Polomové dřevo a vývraty nikdo nechtěl kupovat, klausy a ostatní plavební zařízení již zcela zchátraly, ba dokonce někde nezůstaly již po nich ani stopy. Leč stejně by nebyly nic platné, protože kolem splavných potoků a obou Úp nebylo pro plavbu žádné dříví. Nejen Sněžka a Studniční hora, nýbrž i Svorová hora (dříve Černá kupa) a jiné vrchy[165]) byly tehdy zcela holé, jiné jen částečně porostlé lesem. Kromě zprávy Klossovy máme ještě k disposici vyjádření místních lesníků z r. 1727, podle něhož pouze vrchol Černé hory pokrýval les, kdežto na jiných místech byly jen holiny, mlaziny a prořídlé mladé porosty křovinatého růstu, jež poskytovaly jen palivové dřevo. Kolem Mlíčnic u Bobích bud shledali polomy, větevnaté stromy nízkého vzrůstu a osekané suché stromy. Na svazích Černé hory směrem k Velké Úpě bylo mnoho stromů vysekáno a spáleno. Mezi vývraty řídce stojící mladé stromky tu začaly usýchat (patrně též následkem kůrovce). Zatímco se v nižších polohách Černé hory prostíraly špatné mlaziny, výše rostlo krásné dříví, ale všude byly vývraty. U Bobích bud byly mladé porosty, ale i tam byly holiny, polomy, spálené mlaziny, stovky osekaných schnoucích stromů. Také pod Liščí horou byly jen řídké lesy s osekanými suchými stromy. Tak tomu bylo i nad Modrým dolem, v němž kromě osekaných stromů byly, stejně jako na Jelení hoře, pěkné i špatné porosty, polomy a mlaziny. Kolem Svorové hory se prostíral řídký les a kleč až k Jelenímu příkopu. Všude tam bylo hodně holin, nízké, větevnaté stromy vhodné jen na palivo a polomy. Také mezi Malou Úpou a Jelením potokem se rozkládaly značné holiny a mlaziny, ale mezi nimi stály i pěkné stromy, jež zmínění lesníci zastihli též na Kraví hoře směrem k Smrčinné stráni, kde však byly i přestárlé stromy a polomy, prodané do slezských Kowar. Leč kácení se tu chýlilo již ke konci. Protože lesní semena padala v horských lesích na sníh a zjara je při tání voda odnesla dolů, bylo tam přirozené zmlazení velmi špatné a obtížné.

Kromě zmíněných dvou vyjádření podali ještě 14. října 1729 svoji zprávu komorní odhadní komisaři J. F. Lauer a J. Fr. Blovský. Ti rezervované lesy o výměře 27 890 provazců (9297 strychů, tj. asi 2656 ha) odhadli mnohem výše, ale vzhledem k jejich zpustošení[166]) (jen asi 6000 provazců zabíraly mýtné porosty, a to ještě v nepřístupných místech) navrhovala komise prodejní cenu snížit na 30 000 zl. Ačkoli dvorská komora ji upravila na 31 000 zl., císař 10. listopadu 1729 rozhodl ji zvýšit na 40 000 zl. Na tuto konečnou částku zněla též kupní cena smlouvy ze dne 17. prosince, jež byla 27. ledna 1730 zapsána do desek zemských.[167])

Když byl r. 1752 znovu oceňován statek Staré Buky[168]), byly odhadnuty též býv. rezervované lesy, jež měřily včetně nelesní půdy 79 908 provazců (asi 7175 ha), z nichž 20 % připadalo na pozemky náležející k boudám, 10 % na neplodnou půdu a klečové porosty, 20 % na paseky, 40 % na mladé porosty a 10 % na mýtné porosty. V těchto lesích, převážně smrkových a jen místy bukových, se v letech 1750—52 těžilo asi 3000 sáhů dřeva. Jak patrno, ani převzetí maršovských lesů do soukromého vlastnictví nepřispělo po 24 letech k podstatnějšímu zlepšení jejich stavu. Nepoměrně malý rozsah mýtných porostů i značná rozloha pasek a mladých lesů byly toho varovným dokladem.

V 18. století jsme o maršovských lesích, z nichž chtěl hr. Chamaré r. 1755 podobně jako z vrchlabských plavit dřevo do středních Čech, po-

měrně velmi chudě informováni. I do Slezska se z Maršovska vyváželo dřevo, pokud doprava jeho do Čech byla obtížná. Když r. 1773 chtěl Schaffgotsch ze špatně přístupných míst v okolí Svorové hory, Pomezních bud a Lysečin vyvézt 4000 sáhů dřeva, doporučil krajský úřad jičínský jeho žádost k příznivému vyřízení, aby se tak vyčistily odlehlé lesní trati a lépe mohly růst mlaziny.[169]) Protože pomezí od Sněžky k Pomezním Boudám a Žacléři bylo důležité z hlediska obrany země. bylo od počátku osmdesátých let 18. století k povolení těžby třeba si předem vyžádat souhlas vojenských úřadů. Od r. 1783 se z maršovských lesů plavilo dřevo též na stavbu a pro potřeby josefovské pevnosti.

Ačkoli v sedmdesátých letech 18. století byly projednávány různé hraniční spory mezi maršovským panstvím a Slezskem, ze zachovalých spisů se velmi málo dovíme o stavu tamějších lesů[170]), v nichž r. 1786 řádila vichřice a v nichž ve dnech 15.—16. května 1800 napadlé velké spousty sněhu silně polámaly porosty.

V josefském katastru bylo na maršovském panství, které bylo r. 1772 administrativně odděleno od Starých Buků a úplně osamostatněno, zapsáno 11 484$^7/_8$ jitra panských lesů a kromě těch ještě 1575 jiter horských pastvin[171]) a klečových porostů.

Roční výnos byl odhadnut na 203 sáhy tvrdého a 10 070 sáhů měkkého dřeva. Z r. 1800 se mi podařilo nalézt zatím nejstarší doklad o síji smrkového semene v revíru Malá Úpa, z r. 1810 o síji semene modřínového a z r. 1817 o sázení stromků v maršovských lesích. O zastoupení dřevin v maršovských lesích nemáme z let 1754—1848 žádných zpráv. Jedině ze zmínek ve fassích josefského katastru se dovídáme, že se kromě převládajících smrkových porostů v revíru Rýchory a Maršov vyskytovaly též bučiny a březiny a podle Sommra (1836) též jedle. O horní hranici lesa na hřebenech jsme částečně informováni díky Fritschovu průvodci z r. 1816, podle něhož Černá hora byla celá zarostlá lesem, kdežto až na Sněžku částečně dosahovala kleč, ale tam ve vyšších polohách byla velmi řídká a brzy přestávala. Také na Pláni pod Sněžkou a na Lenzově hoře rostla podle Fritsche kleč.

Ani z doby po r. 1824, kdy se Maršov dostal do vlastnictví hr. Aichelburků, se nám o stavu tamějších lesů nezachovaly žádné prameny.[172]) Proto v této době jest možno poukázat jen na některé okolnosti, jež ovlivňovaly tamější lesní hospodářství. Byla to především pastva dobytka chovaného v četných boudách roztroušených po maršovských lesích. Tak jen na Černé hoře bylo 35 Zinekrových a Krausových bud se 185 obyvateli.[173]) Podle statistiky z r. 1833[174]) se na maršovském panství chovalo 3656 kusů hovězího dobytka a 143 ovce. Ke zlepšení odbytu dřeva až do r. 1848 přispívala jeho plavba do Josefova. Ačkoli již v osmdesátých letech 18. století byla na Žacléřsku nalezena ložiska kamenného uhlí, přece jen nadbytek palivového dříví na Žacléřsku i Maršovsku[175]) byl hlavní příčinou, že se v tomto revíru těžba uhlí nemohla do polovice 19. století významněji rozvinout (do r. 1836 se těžilo jen 20 000 měřic uhlí ročně).

V maršovských lesích, stejně jako ve vrchlabských, byli loveni statní jeleni a srnci, dále tetřevi, tetřívci, jeřábci, zajíci, koroptve a sluky.

Zatímco se na Vrchlabsku a Jilemnicku již od konce 18. století snažili upravit těžby podle odhadu zásob, pro maršovské lesy až do padesátých let 19. století postrádáme jakékoli hospodářské plány.[176])

04 OD ROKU 1848 DO KONCE PRVNÍ SVĚTOVÉ VÁLKY

04.1 Stručný přehled dějin Krkonoš v tomto období

Radost z revolučních událostí r. 1848, jenž našemu národu přinesl první červánky politické svobody a zrušení roboty i poddanství[177]), byla v Krkonoších zkalena velkou bídou a drahotou, způsobenou tehdejší neúrodou i špatnými výdělky horského obyvatelstva. R. 1850 začala řádit cholera a když v letech 1854—56 nastala nová drahota a nezaměstnanost v textilu, dostoupila bída krkonošského dělnictva žalostných rozměrů a vzbudila pozornost horlivého slovanského pracovníka, hospodářského buditele a lidumila Dr. Fr. Cyrila Kampelíka, rodáka ze Syřenova u Lomnice n. Pop., který r. 1859 v „Poslu z Prahy" uveřejnil „Krátký životopis chudiny na jizerském pohoří, na Krkonoších a po Sudetách východních r. 1855/56". Kampelík v něm líčí, jak v povodí Jizery i v Krkonoších obyvatelstvo, odkázané na předení i tkaní lnu a bavlny, „chudoba, bída a nouze . . . tělesně i duchovně mučí a moří".[178]) I když se výdělkové poměry v bavlnářském textilu r. 1857 zlepšily, tkaní plátna [179]) následkem konkurence výrobků mechanických přádelen a tkalcoven stále upadalo, neboť odbyt bavlněného zboží, díky poměrné jeho láci vzrůstal. Proto od padesátých let přibývaly v Krkonoších nové a nové mechanické přádelny a tkalcovny.[180])

Na Vrchlabsku a Trutnovsku vznikly mechanické přádelny lněné (r. 1850 v Hořejším Vrchlabí, 1852 a 1864 v Horním Městě u Trutnova, 1858 v Kalné Vodě a 1860 v Temném Dole) i bavlněné příze (1857 Vrchlabí a Podhůří), dále tkalcovny plátna i bavlněných látek (1863 v Kunčicích, 1868 v Dolním Dvoře a Vrchlabí, 1872 v Lánově, 1874 v Černém Dole, 1882 v Mladých Bukách, 1896 ve Vrchlabí a 1899 v Prostředním Lánově).

Na Vrchlabsku bylo r. 1853 zavedeno též tovární barvení a tisk látek, od sedmdesátých let pak započato s výrobou kapesníků, kdežto na Trutnovsku byla r. 1882 v Ml. Bukách postavena přádelna na jutovou přízi. S rozvojem výroby plátna vzrůstal i počet bělidel a úpraven plátna i bavlněných látek. V druhé polovici 19. století představují významné odvětví krkonošské výroby též papírny, které byly založeny r. 1860 v Horním Lánově a Hořejším Vrchlabí, r. 1861 v Maršově I., r. 1862 v Maršově II., r. 1874 v Temném Dole a r. 1890 v Ml. Bukách. R. 1874 začal Ignác Dix v Temném Dole vyrábět papír ze dřeva, jehož odbyt zvyšovala též od r. 1868 ve Velké Úpě [181]) a později v Maršově i Temném Dole zaváděná výroba celulózy.

R. 1858 byly na opuštěných stříbrných dolech ve Sv. Petru zahájeny obnovné práce, ale velká průtrž mračen a povodeň 1.—2. srpna 1858 zničila všechny tyto inventice. Teprve r. 1908 byla ve Sv. Petru s moderními stroji obnovena těžba stříbra, ale první světová válka ji opět přerušila. V druhé polovici 19. století začala vzrůstat těžba kamenného uhlí v blízké žacléřsko-svatoňovické pánvi. To umožnilo budování sléváren a strojíren na Trutnovsku a Vrchlabsku, jež navázaly na tradici dřívějších krkonošských hutí a železných hamrů. Tak již v padesátých letech vznikla první slévárna ve Vrchlabí, k níž se tam v letech 1879 a 1894 přidružily další strojírny s vlastními slévárnami. R. 1873 byly založeny slévárny v Poříčí u Trutnova a v Horní Sytové, strojírny v Hořejším Vrchlabí (1881) i ve Svobodě n. Úpou (1895). Díky rozvíjející se stavební konjunktuře v Krkonoších[182])

vznikly v druhé polovici 19. století vápenky v Albeřicích, Maršově a Mladých Bukách.

Hospodářský a stavební ruch v Krkonoších si vynutil též zlepšení komunikačních poměrů výstavbou silnic a železnic. V letech 1853—60 byla vystavěna silnice z Trutnova do Velké Úpy a odtud r. 1891 až do Pece, r. 1858 odbočka ze Svobody n. Úpou do Jánských Lázní a z Horního Maršova do Albeřic. Na Vrchlabsku, jež r. 1855 získalo silniční spojení s Trutnovskem přes Lánov, Javorník a Mladé Buky, byla r. 1871 stavěna silnice do Herlikovic a do Špindlerova Mlýna, r. 1898 do Strážného a r. 1902 do Dolního Dvora. Vrchlabí bylo již r. 1858 spojeno silnicí přes Horní Brannou s Jilemnicí a přes Hrabačov s Rokytnicí, odkud byla r. 1868 dostavěna silnice na Harrachov, kam byla v letech 1859—73 budována státní silnice z Tanvaldu přes Kořenov do Nového Světa. R. 1871 se pak stavěla silnice podél Malé Jizery do Vítkovic a Křižlic.

Zato na železniční spojení čekaly Krkonoše poměrně dlouho. První nejbližší stanicí v této oblasti byla od r. 1858 na trati Pardubice—Liberec zastávka Horka u Staré Paky. Své vlastní přímé železniční spojení nejprve získalo Hostinné, a to r. 1870, kdy byla dostavěna dráha z Chlumce n. Cidl., přes Starou Paku, Martinice a Kunčice n. L. do Trutnova. R. 1871 byla pak prodloužena trať z Trutnova do Svobody n. Úpou, r. 1873 z Kunčic do Vrchlabí a r. 1899 z Martinic do Jilemnice a Rokytnice n. Jiz. Ještě před první světovou válkou byly vypracovány projekty na stavbu dráhy ze Svobody n. Úpou přes Maršov na Pomezní boudy (1885) a žádáno vybudování železnic i do Špindlerova Mlýna, Dolního Dvora a jinam.

Železniční i silniční spojení vytvořilo příznivější podmínky i pro rozvoj odbytu dřeva, zvláště užitkového.

První českou monografií o Krkonoších je velmi záslužné dílo Václava Durycha „Krkonoše“, vydané r. 1897 v Pardubicích. Již předtím a hlavně za první světové války věnovali Krkonošům svoji pozornost i čeští přírodovědci[183]), a to Kořistka (1876), Fr. Sítenský (1886), Dominik Filip (ve své zeměvědné studii „Krkonoše“), Karel Tocl, Karel Kavina („Fytogeografický nástin Krkonoš“, Příroda 1914), Václav Dědina („Hory krkonošské“, Sborník české společnosti zeměvědné 1917), Radim Kettner („Z novějších výzkumů o rudních nalezištích v Čechách“, Hornické a hutnické listy 1917), F. Schustler (1918) aj.

Ke studiu krkonošských problémů záslužně přispívaly též časopisy „Das Riesengebirge im Wort und Bild“, vycházející v Maršově, a ročenka „Jahrbuch des Deutschen Riesengebirgs-Vereines“, kde byly otiskovány studie s historickou i aktuální krkonošskou tématikou.

04.2 Vývoj vrchlabských lesů v letech 1849—1914

Na Vrchlabsku lesmistr Kühn v zimě 1852 dokončil započaté lesní hospodářské plány pro období 1852—61[184]) a zkušenosti, jež získal při jejich přípravě, uložil do zvláštního pojednání[185]), ve kterém upozornil na potřebu odvodnění mnohých lesních ploch, jejichž úrodnost byla snižována zamokřením, a naléhal na striktní omezení pastvy kolem horských bud. Podle popisu porostů v tomto hospodářském plánu na Vrchlabsku převládaly, smrkové porosty smíšené s bukem, jedlí, modřínem, břízou, osikou, javorem a jeřábem. Kleč se vyskytovala jen v revírech Sedmidolí a Špindlerův Mlýn, kdežto v nižších polohách rostly též dub, borovice, jasan a olše.

Když Kühn připravoval zařízení vrchlabských lesů, měl značné obtíže při zakládání rozdělovací sítě a při stanovení mýtosledů, poněvadž mu všechny okraje sečí ohrožoval vítr. Kühn založil přímočarou rozdělovací síť, opatřil jednotlivá oddělení čísly, jednotlivým obdobím přidělil stejné hroubí v těžbě mýtní a 3700 m^3 v těžbě předmýtní; plošný etát dosáhl 77,57 ha. Ve skutečnosti se však těžilo v tomto desítiletí průměrně 20 492 m^3 v těžbě mýtní a 3797 m^3 v těžbě předmýtní, při průměrné výměře roční paseky 62,49 ha[186]). Kühn ve svém posudku zdůraznil, že je zcela vyloučeno určit, který směr větru je krkonošským lesům nejnebezpečnější. Zvláště exponovaná poloha Kozích hřbetů mu připadala v tomto směru beznadějná a Kühn tu předpovídal mnoho polomů. V odhadu nebezpečnosti větru se Kühn, jen povrchně znalý krkonošských poměrů, velmi zmýlil a tak severovýchodnímu větru otevřel svými náseky porosty na Stohu, Hříběcích boudách a nad Strážným. Účastníci lesnické exkurse do Krkonoš roku 1855 sice podle tehdejšího referátu[187]) obdivovali při pohledu s Kozích hřbetů překrásné porosty na stráních Stohu, Pláně a okolních vrchů. Tento obdiv však byl předčasný, neboť právě v těchto místech způsobily polomy velmi značné škody. Tak se ukázalo, že saská metoda, podle které vypracoval Kühn své lesohospodářské plány, krkonošským lesům neprospěla, protože Kühn při důsledném uplatňování jejích zásad náležitou měrou nepřihlížel k místním poměrům. Po odchodu lesmistra V. Pistoria převzal 1. ledna 1858 správu vrchlabského panství známý lesník Friedrich Judeich[188]), který v letech 1861—63 připravil plány pro období 1862—72. Judeich v květnu 1863, když již odešel z Vrchlabí (1862) a působil jako ředitel lesnického ústavu v Bělé pod Bezdězem, sepsal své připomínky k tomuto elaborátu a vytkl v nich hlavní zásady příštího hospodaření ve vrchlabských lesích.

Judeich načerpal za pět let svého působení ve Vrchlabí již dost zkušeností, takže se mohl při sestavování nových hospodářských plánů vyprostit z upjatých forem plošné staťové soustavy a více se přizpůsobit praktickým potřebám horského hospodářství. Judeich zavrhl rozdělení v periody, nahradil je mýtosvazy, rozdělil les na hospodářské skupiny, ve vyšších polohách snížil obmýtí na 80 let, dále ve vysokých polohách vyloučil zvláštní hospodářskou skupinu toulavé seče a činil pokusy s přirozeným zmlazením. Místo velkých holosečí se snažil podporovat obnovu porostů na malých plochách a radil přimísit k smrku javor, jasan, jilm a buk.

Zvláště významnou jeho reformou bylo, že podle místních pozorování provedl v mnohých místech změnu těžebních návrhů prvního hospodářského plánu. Judeich dal též podnět k racionálnímu zalesňování sadbou, k probírkám, k četným odvodňovacím pracím a ke stavbě lesních cest (jmenovitě se zasloužil o zahájení stavby silnice z Vrchlabí do Špindlerova Mlýna, započaté r. 1862).

Za jeho éry byla k dosavadním pilám ve Špindlerově Mlýně, Rudolfově a v Černém Dole přistavena další vodní pila v Podhůří. Podle jeho přesvědčení byla roční těžba stanovena v hospodářském plánu z r. 1852 příliš vysoká, a proto snížil pro údobí 1862—71 mýtní těžbu téměř o 1000 m^3, a úbytek mýtní těžby nahradil přiměřeným zvýšením těžby předmýtní. A tak podle jeho plánu na 69,69 ha mýtné plochy měla hlavní těžba činit 19 178 m^3 a vedlejší 5027 m^3. Tuto dobrou Judeichovu snahu však zmařily velké vichřice, které v letech 1863, 1866 a 1868 postihly vrchlabské lesy a způsobily v nich mnoho polomů a vývratů. Zvláště orkán ze 7. prosince

1868 natropil v tamějších lesích velké škody (asi 36 000 sáhů), jejichž zpracování bylo dokončeno teprve v prvních měsících r. 1870. A tak místo preliminovaných 24 205 m^3 se ročně těžilo ve skutečnosti v tomto desítiletí průměrně 28 569 m^3, tedy celkem o 43 645 m^3 více. Vzhledem k této mimořádné polomové těžbě nebylo možno se věnovat pečlivějšímu pěstování mladších porostů prováděním včasných probírek. Zato bylo za Judeicha velmi dobře postaráno o zalesňování. Judeich omezoval holoseče a zaváděl přirozenou obnovu. Při umělé obnově se tu používalo rýhové síje a kopečkové sadby. Do nově zakládaných smrkových porostů dával přemístit javor, jasan, jilm a buk a k ochraně okolních kultur se důrazně domáhal zastavení pastvy u Klínových bud, ve Špindlerově Mlýně a v Sedmidolí. Pro značný rozsah polomových škod nebyly vykáceny všechny porosty původně v plánu určené ke zpasečení a z preliminovaného plošného etátu 696,95 ha se podařilo Judeichovu nástupci lesmistru Gustavu Brunstovi, který přišel r. 1862 do Vrchlabí ze saské státní služby, zašetřit ještě 106,5 ha. Vedle zpracování polomového dřeva byl zvláště obtížný jeho odbyt. Tento úkol lesmistr Brunst uspokojivě zvládl jednak zvýšením výroby řeziva a šindele[189]), jednak zřízením skladu dřeva v Žitavě, který však byl r. 1875 zrušen. Za Brunsta[190]) r. 1879 skončilo plavení dřeva po Labi a od r. 1880 se dopravovalo po silnici ze Špindlerova Mlýna. Neméně záslužným činem Brunstovým, kterému při řešení všech důležitých problémů zůstal odborným poradcem Judeich, bylo založení velké školky v revíru Podhůří (1870) a zrušení pastvy v lese; tím se zamezilo velikým škodám, které pasoucí se dobytek působil na lesních porostech. Brunst byl autorem dvou hospodářských plánů, a to pro období 1872—81 a 1882—91. Při prvním z nich stanovil roční paseku na 61,299 ha, mýtní těžbu na 18 075 m^3 a předmýtní na 5320 m^3. Vzpomeneme-li velikých škod způsobených vichřicí r. 1868, dalo by se očekávat, že v novém plánu bude roční těžba podstatně snížena. Uvážíme-li však, že z údobí let 1862 až 1871 zůstalo v záloze ještě 106,5 ha mýtné plochy a že poměr starých porostů k mladším byl r. 1872 již mnohem příznivější, snadno pochopíme, proč nebylo třeba sáhnout k tomuto opatření. I za Brunsta se zkoušelo na Vrchlabsku, jak nejlépe zalesnit hřebeny hor, zvláště v oblasti rašelinišť. Po kopečkové sadbě byly konány pokusy se síjí na kopečkách, která se tu plně osvědčila.[191])

Druhý hospodářský plán pro léta 1882—91 vypracoval Brunst na stejných zásadách a mýtnou plochu stanovil na 58,67 ha, těžbu mýtní na 18 693 m^3 a předmýtní na 5227 m^3. Provedení tohoto plánu však zmařily sněhové polomy r. 1884 (17 868 m^3) a vichřice v letech 1885 a 1887. Kalamitní těžba činila v tomto desítiletí 39 % z celkové těžby. Zatím však r. 1884 odešel Brunst do výslužby a novým lesmistrem byl jmenován Ant. Bakesch, který předtím od roku 1879 vedl správu maršovského lesního úřadu. Ten si vzal za úkol omezit roční těžbu, zintensivnit pěstování lesních porostů vysazováním sazenic z vlastních školek, které r. 1885 přikázal založit ve všech revírech. Výhodnějším zpeněžením dřeva chtěl pak vyrovnat rozdíl v příjmu. Zatím co od starodávna převážná většina dřeva se těžila a prodávala jako palivo, kdežto těžba kulatiny se řídila jen podle místního odbytu stavebního dřeva a řeziva, snažil se Bakesch stupňovat výrobu dřeva užitkového a co nejvíce dříví zpracovat na řezivo. Již v období 1882—91 se mu podařilo přes zmíněné pohromy ušetřit proti plánu 92,67 ha mýtné plochy à 13 600 m^3 hmoty. Když pak bylo třeba r. 1892 připravit revisi hospodářských plánů, nebál se Bakesch své moderní názory prosazovat i proti

stanovisku Judeichovu. Nejprve se Bakesch snažil získat souhlas tehdejší majitelky Aloisie Czernin-Morzinové pro zásadu, že „les jen tam je trvale obhospodařován, kdy dědí budoucnost více a lepší než přítomnost". Judeich vyslovil souhlas s touto reformou. Podle Bakeschova plánu pro léta 1892 až 1901 byla zmenšena mýtní plocha na 43,70 ha a roční těžba snížena na 16 270 m³ v těžbě mýtní a na 4580 m³ v těžbě předmýtní. Srovnáme-li to s poměry v roce 1852, docházíme k závěru, že Bakesch původní plošný etát Kühnův o rozloze 77,57 ha zmenšil na 43,70 ha a snížil roční těžbu o 3000 m³. Celkem se za Bakeschovy éry v letech 1882 až 1901 vytěžilo o 70 520 m³ méně, než by odpovídalo hospodářským směrnicím let 1852 až 1881.

K lesnímu hospodářskému plánu pro údobí 1892 až 1901 bylo připojena mapa, zachycující místa polomů v letech 1852 do r. 1892, do které byly zakreslovány polomy až do roku 1912. Mapy k tomuto plánu podle disposic Bakeschových kreslil K. Runčík a M. Veit. R. 1896 byla k vrchlabskému panství od jilemnického velkostatku přikoupena enkláva zv. Čertova louka (523,73 ha); tím bylo dosaženo výhodné arondace. I v tomto údobí vrchlabské lesy, v nichž se od r. 1895 vzhledem k značnému rozmnožení klikoroha znovu zkoušela síje, zasáhly dvě velké katastrofy, a to povodeň s větrem ve dnech 29.—30. července 1897 a průtrž mračen 3. července 1900, při nichž došlo na několika místech k sesutí lesních porostů a odplavení půdy i kultur na strmějších stráních, ke zničení cest a skladů dřeva i k odplavení dřeva. Celková škoda r. 1897 činila 32 390 K a r. 1900 — 7820 K. Zásluhou Bakeschovou od devadesátých let minulého století byla ve vrchlabských lesích věnována zvýšená pozornost pěstování buku a šedé olše (měla zvláště upevnit břehy kolem Klínového a Kotelského potoka a Labe) i zvyšování příměsi modřínu (až do zastoupení 0,1)[192]) na vhodných lokalitách ve smrkových porostech a udržení vtroušeného jeřábu (kvůli zvěři). I při zpeněžování dřeva dosáhl Bakesch pozoruhodných výsledků tím, že stupňoval výrobu dřeva užitkového. Nejlépe nás o tom přesvědčuje tato tabulka, umožňující nám srovnání s předchozími poměry.

v desítiletí	*se vytěžilo paliva*	*kulatiny*	*za 1 m³ se v lese průměrně utržilo*
1852—61	19 612 m³	2418 m³	8,70 K
1862—71	25 314 m³	4383 m³	10,40 K
1872—81	16 365 m³	4019 m³	11,40 K
1882—91	17 845 m³	6509 m³	15,00 K
1892—1901	15 159 m³	6839 m³	17,10 K

K zlepšení odbytu dřeva přispělo nemalou měrou jeho používání k výrobě celulózy i vzrůstající jeho zpracování na pilách, k nimž r. 1884 přibyla nová pila v Dolním Dvoře a rekonstruovaná pila ve Špindlerově Mlýně. Ideálem Bakeschovým však bylo postavení velké parní pily. Když povodeň zničila v Hořejším Vrchlabí pilu, podařilo se mu dosáhnout svolení ke stavbě pily ve Vrchlabí nákladem 104 860 K. Tato pila již r. 1899 zahájila provoz. Značný stavební náklad odůvodnil Bakesch v připomínkách k elaborátu z r. 1902, kde zdůraznil jak zvýšený obrat při výrobě řeziva a šindele (v letech 1852—61 činil 24 750 K, v letech 1862—71 — 70 088 K, v letech 1872—81 — 84 090 K, v letech 1882—91 — 142 982 K a v letech 1892 až 1901 — 166 001 K) pomáhal stupňovat výnos lesního hospodářství (čistý

výnos z 1 ha v letech 1852—61 činil 16,66 K, v letech 1862—71 19.90 K, v letech 1872—81 — 21,60 K, v letech 1882—91 — 24,34 K a v letech 1892 až 1901 — 25,30 K). Na tomto vzestupu lesního hospodářství měly ovšem také svůj podíl stoupající ceny dřeva a řeziva. A tak čistý výnos vrchlabských lesů, který v letech 1852—6 činil průměrně 106 188 K, stoupl v letech 1862—71 na 126 738 K, v letech 1872—81 na 140 048 K, v letech 1882 až 1891 na 157 552 K a v letech 1892—1901 dokonce na 163 189 K.

Povodně, jež v letech 1882—1883 a 1885 postihly Krkonoše, zavdaly podnět k úvahám o naléhavé potřebě hrazení bystřin a zalesňování horských hřebenů a strání. R. 1895 bylo jednáno o tom v okresním zastupitelstvu vrchlabském. První výsledky hrazení horských bystřin měli možnost r. 1906 zhlédnout účastníci sjezdové lesnické exkurse, a to v povodí Bílého Labe.[193]) Ještě předtím r. 1896 lesní správy vrchlabská, maršovská a hornobranská zahájily společnou akci za státní podporu při rozšiřování klečových porostů na krkonošských hřebenech. Důležitost toho uznalo r. 1896 i ministerstvo orby ve Vídni, ale ponechalo provedení těchto zalesňovacích akcí velkostatkům, vlastnícím krkonošské lesy. Ve dnech 17.—21. srpna 1903 se konala v Krkonoších za vedení zemského lesního inspektora Bohutínského komise, jež se vyslovila pro zalesnění 660 horských pastvin, a to 337 ha v oblasti vrchlabské, 50 ha v maršovské a 250 v jilemnické (zbývajících 23 ha patřilo drobným držitelům). Když ministerstvo orby schválilo r. 1904 tyto projekty a majitelům pozemků přiznalo nárok na státní subvenci z fondu pro regulaci řek a hrazení bystřin, odborným dozorem nad tímto zalesňováním byla pověřena zemská lesní inspekce. R. 1905 bylo zalesněno 13,84 ha (parc. 719/2, 749/1, 752/2 u Bílého Labe a Stříbrné Bystřice) ve sponu 2 × 2 m, a to vždy po 2 sazenicích do jedné jamky. Na zalesnění 1 ha bylo poskytnuto 200 K subvence. V r. 1906[194]) byly zalesněny další parcely 719/1, 720, 747—748 a 752, celkem 16,78 ha, v r. 1907 — parcely 719, 720, 747 v rozloze 13,57 ha, v r. 1908 — parc. 747 a 752 o výměře 25,20 ha, v r. 1909 — 27 ha, 1910 — 19,25 ha, 1911 — 30,55 ha. Ačkoli podle výroční zprávy lesního úřadu vrchlabského za rok 1908 byly založeny klečové školky přímo na Bílé a Čertově louce, aby vypěstované v nich sazenice byly otužilejší, přece jen se tento způsob aklimatizace neosvědčil, neboť ve školkách na horských hřebenech hynulo velké množství sazenic.

Z Bakeschova podnětu byla r. 1896 zahájena stavba silnice ze Špindlerova Mlýna do Sedmidolí a jeho zásluhou byla r. 1898 vybudována silnice z Vrchlabí přes Strážné do úkolí Klínového potoka, jež nahradila starou cestu, zničenou povodní r. 1897.

Když v listopadu 1902 předkládal Bakesch Rudolfu Czernin-Morzinovi revizní nález o stavu vrchlabských lesů a hospodářský plán pro desítiletí 1902—1911, v přehledném pojednání zhodnotil práci svých předchůdců i dosavadní vývoj lesního hospodářství na Vrchlabsku. Vzhledem k tomu, že se mu podařilo v posledních dvou desítiletích zašetřit ve vrchlabských lesích značné hmotné rezervy, pro léta 1902—11 zvýšil roční etát na 22 000 m^3, a to na 17 000 m^3 v těžbě mýtní a 5000 m^3 v těžbě vedlejší, kterýžto návrh majitel schválil. Leč vichřice ve dnech 22.—23. listopadu 1903, 10.—11. října a 30.—31. prosince 1904 a 30. října—1. listopadu 1906 zároveň s velkým suchem v r. 1904 (toho roku na ploše 25 ha uschly nové i starší kultury) si vynutily jak v plánu těžeb, tak i kultur značné změ-

ny.[195]) Za Bakesche byla v srpnu 1906 uspořádána Českou lesnickou jednotou exkurse do vrchlabských i maršovských lesů, pro jejíž účastníky byl vydán popis těchto lesů.

Od nástupce Bakeschova, lesmistra Václava Stacha pochází elaborát pro období 1912—21, podle kterého byly porosty rozděleny do dvou hospodářských skupin (I. s obmýtím 120letým, II. se 140letým.) V tomto desítiletí se mělo těžit v první skupině na ploše 40,14 ha 15 382 m^3 dřeva a 280 m^3 klestu, ve druhé pak na 5,86 ha 1573 m^3 dřeva a 35 m^3 klestu, tedy celkem 17 270 m^3 v těžbě mýtní a kromě toho v těžbě předmýtní 6130 m^3 dřeva a 600 m^3 klestu (v I. tř. 5546 m^3 dřeva a 543 m^3 klestu, v II. tř. 584 m^3 dřeva a 57 m^3 klestu). Když Czernin-Morzin 17. května 1913 schvaloval tento plán, podotkl, že považuje navrhovanou těžbu za přiměřenou, ačkoli podle Hufnaglova vzorce by se mělo těžit ročně 18 613 m^3 a rozdíl 1343 m^3 ponechal jako rezervu k vyrovnání zvýšené těžby v případě eventuálních živelných pohrom.

043 Maršovské lesy v letech 1849—1914

Maršovské lesy, jejichž majitelem byl od r. 1847 hr. Bertold Aichelburg, získaly po vybudování sklárny v Temném Dole velmi výhodné odbytiště dřeva, jehož se v ní spotřebovalo ročně na 4000 sáhů. V zájmu dlouhodobého zabezpečení těchto dodávek bylo nutno upravit hospodaření v maršovských lesích, pro které lesmistr Václav Schneider r. 1854 začal připravovat provizorní hospodářský plán podle staťové soustavy. Jako podkladu použil katastrálních map z let 1840—41, do nichž podle oka zakreslil jednotlivé lesy, povšechně popsal stav porostů a odhadl jejich zásoby. Maršovské lesy tehdy měřily celkem 14 579 jiter, z čehož 11 091 jiter připadalo na vlastní půdu lesní, 2792 jitra na pastviny, 23 jitra na pole s lukami a zbytek na neplodnou půdu.

Ze Schneidrova elaborátu[196]), plánujícího lesní hospodaření na léta 1855 až 1954, tedy na celé století, poznáváme, že na Maršovsku převládaly smrkové porosty, smíšené v revíru černohorském s jedlí, bukem, jeřábem, olší a borovicí, v revíru rýchorském s jedlí, bukem, v revíru lysečinském s borovicí a břízou (jen na sev. straně Špičáku rostly špatné stoleté smrky s klečí), a v revíru Velká Úpa s klečí (pod Studničnou horou). V maloúpském revíru se zachovaly na ploše $7^1/_2$ jitra zbytky smrkového pralesa[197]), v němž se vyskytovala též kleč. Jeho stáří se odhadovalo na 200—300 let. Schneider, jenž odhadnuté zásoby rozdělil vzhledem k 100letému obmýtí, pro první periodu 1855—1879 stanovil 19 486 m^3 mýtní a 1702 m^3 předmýtní těžby.[198]) V dalších periodách měla těžba stoupat, a to v letech 1880 až 1904 na 20 872 m^3, v letech 1905—1929 na 23 546 m^3 a v letech 1930—54 na 24 122 m^3. Záhy se však ukázalo, že Schneider odhadl zásoby příliš vysoko, čímž značně uškodil maršovským lesům, které nadto 18. června 1854 postihla velká vichřice a r. 1858 velká průtrž mračen spojená s velikou povodní na Úpě. Protože se tehdy plavilo po Úpě dřevo do Temného Dolu a do železáren v Maršově, bylo r. 1859 nutno obnovit poškozená plavební zařízení. Schneider pečoval o zalesnění holin, zakládal školky a staral se též o vybudování lesních cest. Poněvadž však zároveň spravoval též lesy na aichelburském panství bělohradském (u Hořic v Podkrkonoší), využívali jeho velké zaneprázdněnosti a časté nepřítomnosti maršovští lesní, kteří zanedbávali nařizovanou jim péči o lesy. V zájmu lepšího zpeněžení

dřeva byla r. 1859 vystavěna v Maršově pila, která umožňovala lépe zhodnotit kulatinu.

Za Schneidrova doprovodu navštívila r. 1855 maršovské lesy exkurse České lesnické jednoty, jež si podle zmíněného již referátu lesmistra Pompa, povšimla likvidace i prořeďování klečových porostů a zdůraznila naléhavou potřebu účinné jejich ochrany a obnovy.[199]) Při své cestě na Sněžku se exkurse ubírala po úpské louce krásnými klečovými porosty, jež rovněž zastihla asi 200 kroků nad pramenem Bílého Labe. Její účastníci si plně uvědomovali velikou odpovědnost krkonošských lesníků při stanovení správných tvarů náseků a jejich směru, rozhodujících o ochraně lesů proti vichřici, o zabezpečení obnovy porostů i zajištění půdy na strmých horských svazích.

Zatímco za Bertolda Aichelburga se začaly projevovat snahy o zlepšení stavu maršovských lesů, po jeho smrti, když se v letech 1861—1872 za nezletilého dědice Alfonse Aichelburga ujala správy maršovského velkostatku jeho matka provdaná za barona Edera, dostalo se záhy tamější lesní hospodářství do velmi špatného stavu. Jeho příčinou byly veliké vichřice, jež 17. listopadu 1866 a 7. prosince 1868 způsobily na 70 000 sáhů polomů. Takto vzniklé nadměrné těžby byly v září 1869 podnětem k vyslání zvláštní komise lesních znalců — vrchlabského lesmistra G. Brunsta a jaroměřského nadlesního Kněžourka, kteří ve svém vyjádření[200]) krajskému soudu v Jičíně oznámili, že považují za přiměřenou roční těžbu 21 188 m^3. Leč záhy nato dne 26.—27. října a 14. listopadu 1878 přikvačily další vichřice, jež rovněž měly za následek velké škody v maršovských lesích, pro které r. 1876 nový lesmistr Bodenstein začal připravovat další hospodářskou úpravu. Jeho práce byla však záhy přerušena[201]) a tak z ní zůstal pouze hospodářský plán pro rýchorský revír z r. 1876, v němž se jako hlavní dřeviny uvádějí smrk, jedle, buk, smíšené s modřínem, osikou a jeřábem.

K pronikavějšímu zlepšení lesního hospodářství na Maršovsku však došlo teprve, když tam zahájil r. 1877 svou činnost Ant. Bakesch, který se již koncem sedmdesátých let pustil do přípravy nového hospodářského plánu. Již r. 1878 začal zkoušet s úspěchem podzimní kultury, dal vysazovat silné 3—4leté sazenice a k smrku přimísil javor, jilm, modřín a buk. Své zkušenosti z těch prvních let svého působení na Maršovsku r. 1880 sepsal Bakesch v knize zv. „Lagerbuch“, obsahující popis geologických, klimatických poměrů, celkový hospodářský ráz krajiny, rozdělení lesů, zastoupení dřevin, stáří porostů, popis lesních škůdců, těžebních zásahů, způsobů lesních kultur, dopravy a zpeněžení dřeva[202]), vedlejších užitků atd.

Mezitím však povodeň 17. července 1882 napáchala veliké škody, jež velmi zhoršily finanční situaci majitele Maršova, který byl proto 1. ledna 1883 donucen prodat jej hr. Aloisii Czernin-Morzinové, majitelce sousedního panství vrchlabského; ve vlastnictví toho rodu zůstal Maršov až do r. 1945. Roku 1883 podal Bakesch návrh hospodářské úpravy maršovských lesů, který dostal k posouzení F. Judeich, tehdy již působící v lesnickém ústavu v saském Tharandu. Ten ve svých připomínkách z 31. října 1883 pochválil Bakeschovu snahu zakládat malé paseky, které měly zabránit vytváření rozsáhlých stejnověkých porostů, v nichž bývaly právě největší sněhové polomy. Judeich připouštěl i střídání pasek v tom směru, že se v žádném porostu nemělo pokračovat v těžbě, dokud se na pokácené jeho ploše nezdařila obnova, v jejímž zájmu se měly na potřebnou dobu ponechat větrům pevně odolávající ochranné pláště.[203])

Od výběrné těžby si Judeich v horských polohách nic nesliboval, a proto hájil systém úzkých pasek. Kromě toho doporučoval Judeich na vhodných stanovištích pěstovat pokusně jasany a javory. Bakesch r. 1882 převzal 338 ha holin, z nichž do r. 1895 zalesnil 220 ha. Mladé porosty chránil před zvěří drátěnými oplocenkami. Tyto jeho zvelebovací snahy[204]) značně rozrušila 16. května 1885 velká vichřice, po níž zbylo 16 860 m^3 polomů.

Pro zmenšení polomových škod dával Bakesch přimísit ke smrku modřín a vysazovat jedli, olši šedou, jilm a javor. Jinak v pěstebním směru byly na Maršovsku podnikány obdobné akce, jaké jsme již měli možnost pozorovat na Vrchlabsku. Díky Bakeschovu zaujetí pro větší zastoupení modřínu, jedle, buku a olše kleslo v maršovských lesích procento smrku z 96 v roce 1895 na 90,9 % v roce 1905. Zvýšenými probírkami[205]) se Bakesch snažil přispět k vypěstování co největšího množství užitkového dřeva.

Pravidelné desetileté revize maršovských hospodářských plánů konané v letech 1895 a 1905 byly však přerušeny světovou válkou, kvůli níž byl další hospodářský lesní plán pro Maršov zpracován až r. 1920.

05 SOUHRNNÝ ZÁVĚR

Krkonoše a jejich lesy na Vrchlabsku a Maršovsku díky své významné pohraniční poloze i díky okolnosti, že již od 16. století zásobovaly místní a kutnohorské doly dřevem, mají velmi bohatou historii. V této studii, jež navazuje na autorovu práci o historii lesů na Jilemnicku, otištěnou v 16. svazku těchto prací, je líčení vývoje krkonošských lesů zasazeno do širšího rámce stručně načrtnutých dějin této oblasti, se zvlášním zřetelem k historii osidlování tohoto kraje i jeho vývoje hospodářského, k dějinám krkonošského dolování i postupného poznávání Krkonoš v jednotlivých vývojových etapách až do novější doby, kdy k hojné návštěvě Krkonoš značně přispívá vzrůstající obliba turistiky a lyžování. Z tohoto soustavného zpracování historie vrchlabských a maršovských lesů poznáváme, jak původně souvislé zalesnění této oblasti bylo porušeno již v době předhistorické, kdy les následkem klimatických změn byl nucen ustoupit s nejvyšších krkonošských hřebenů.

Od počátku kolonizace podkrkonošské krajiny (v 11. století) a hlavně v 13.—14. století došlo k dalšímu rozrušování tohoto rozsáhlého lesního komplexu, jež dále postupovalo s rostoucí hospodářskou aktivitou místního obyvatelstva. Nejprve člověk v údolích žďářil a klučil lesy, aby získal pole, luka a pastviny potřebné k trvalému usídlení a zabezpečení své výživy. K tomu si pochopitelně vybíral nejúrodnější půdy.

Když pak v 15. století pronikl do krkonošské oblasti hornický ruch (tehdy se dolovalo stříbro ve Svatém Petru a na Trutnovsku), znamenalo to podstatný vzestup spotřeby dřeva. Leč husitské války přerušily důlní podnikání v Krkonoších, jež bylo obnoveno teprve v první polovici 16. století, ale již v druhé polovině toho věku dosáhly velkého rozkvětu stříbrné doly ve Sv. Petru, ve Svobodě n. Úpou, v Černém Dole a železné doly v Lánově. S ním se zároveň dostavila další kolonizace, pronikající ve druhé pol. 16. století dále do hor (Albeřice, Lysečiny aj.), na jejichž hřebeny se v 16. století za sběrem léčivých bylin dostali ze strany slezské heidelberský profesor David Pareus, Kryštof Schilling z Jelení Hory, Kašpar

Schwenckfeld a z české strany Petr Ondřej Matthioli. Zvláště když v první polovici 16. století Kryštof Gendorf získal do vlastnictví Vrchlabsko a do zástavy též Maršovsko, byly krkonošské lesy velmi pustošeny a vyklučovány. Největší zkázu jim však v druhé polovici 16. století způsobila plavba dřeva z Maršovska po Úpě a Labi pro kutnohorské doly. Tehdy v letech 1567—1608 byla převážná část krkonošských lesů vykácena a bývalí dřevorubci i plavební zaměstnanci, kteří si ze svých původně provizorních „budek" vystavěli stálé chalupy a k nim připojili políčka a louky, pastvou dobytka, ničícího mladý nárost, velmi škodili okolním lesům. I když bylo r. 1604 vyklučování lesů kolem bud v Krkonoších zakázáno, přece jen tento zlořád trval i nadále. Za třicetileté války, kdy u nás ubylo mnoho obyvatelstva, poskytly Krkonoše úkryt před nepřítelem mnoha uprchlíkům, z nichž někteří se tam i trvale usadili a živili se chovem dobytka i pálením dřevěného popele, který prodávali do sousedního Slezska. Nedostatečná ochranná péče zejména o lesy maršovské, náležející české komoře, byla následkem tolerovaného neustálého vyklučování příčinou dalšího zhoršování jejich stavu, k čemuž nemalou měrou přispělo na Vrchlabsku v druhé polovině 17. století obnovené dolování ve Sv. Petru a r. 1709 u Černého Dolu. V době pobělohorské znovu ožil zájem o poznání Krkonoš, kde na Sněžce r. 1668 byla posvěcena kaple. Na krkonošské hřebeny i na Sněžku podnikli cestu r. 1670 Kristián Gryphius z Jeny, prof. Jiří Kirchmaier z Vitemberka a lehnický lékař Volkmann. Od r. 1680 získávaly na svém věhlasu též Jánské Lázně, o kterých toho roku vyšla Hettmayerova a r. 1707 Lodgmannova publikace. Od konce 18. století se Krkonoše, jejichž obyvatelstvo se živilo převážně chovem dobytka, zpracováváním lnu, výrobou plátna a prací v lesích, staly cílem vědeckých výprav přírodovědců, jejichž početnou řadu r. 1786 zahájila expedice vyslaná Královskou českou společností nauk v Praze. V druhé polovici 18. století se projevující nedostatek dříví vyvolal první snahy po záchraně krkonošských lesů a zalesňování holin.

Škodlivé těžební i jiné zásahy člověka nebyly jedinou příčinou pustošení krkonošských lesů. Nemalou měrou přispívaly k němu též různé živelní pohromy. Především to byly veliké vichřice, které postihly krkonošské lesy v letech 1654, 1740, 1773, 1779, 1786, 1821, 1824, 1833—34, 1839, 1843, 1868, 1870, 1879, 1903—1904 a 1907. Také velké spousty sněhu, ledovka a jinovatka, připomínané již od r. 1728, měly za následek mnoho polomů. Poměrně menší škody působily v Krkonoších laviny, o nichž jsou zprávy již z let 1655 a 1666. K tomu ovšem nutno podotknout, že se nám o všech těchto kalamitách pro nedostatek starších pramenů nezachovaly zprávy, takže nelze z toho usuzovat, že v 16. a 17. století kalamitní těžby byly jen nepatrné. Také pozdní jarní a letní mrazy, z nichž zvláštní pozornosti zasluhují červnové a srpnové 1821 a červencové 1822, velmi škodily zejména mladému nárostu i celkovému přírůstu v krkonošských lesích. Z hmyzích škůdců se ponejprv vyskytl v Krkonoších kůrovec, který již r. 1701 napadl lesy na Maršovsku. Tento první, dosud známý jeho výskyt v našich zemích si snadno vysvětlíme okolností, že se tehdy velmi špatně v lesích dělaly čistky a v odlehlých i špatně přístupných končinách se polomy a vývraty nechávaly shnít. Také další kůrovcové kalamity v Krkonoších na počátku devadesátých let 18. století a v letech 1870—1874 souvisely s velkými vichřicemi z let 1786, 1868 a 1870. V novější době, když se rozmohly umělé kultury, začal je v druhé polovici 19. století ve

větší míře napadat klikoroh. Je zajímavé, že se mniška vyskytla v této oblasti jen v letech 1902—3, a to v nevelkém množství. Také škody zvěří nedosáhly v krkonošských lesích větších rozměrů.

I když se lesníci snažili chránit krkonošské lesy, přece jen jejich úsilí v oboru pěstění a ochrany lesů nebylo vždy úspěšné. Jak se dovídáme z relace o maršovských lesích r. 1609, prvním projevem péče o zabezpečení obnovy těchto lesů bylo ponechávání výstavků. Protože však byly většinou záhy poraženy větry, bylo od tohoto způsobu již na počátku 17. století upuštěno. S prvními pokusy o umělou obnovu lesů síjí se na Vrchlabsku setkáváme v sedmdesátých letech 18., kdežto na Maršovsku teprve na počátku 19. století. Třebaže síje byla v první polovici 19. století vystřídána sadbou, přece jen se k ní krkonošští lesníci opět vraceli (zvláště když klikoroh napadal v kulturách slabší sazenice) a používali dokonalejších jejich způsobů řádkové, kopečkové i ploškové.

Ze sadeb se od druhé polovice 19. století na místech vlhkých uplatňovala kopečková a na suchých místech opět jamková. I s lesním polařením se setkáváme v Krkonoších od počátku 19. století. K zalesňování ve vysokých polohách byly již r. 1846 s nevelkým úspěchem zkoušeny sazenice pěstované ve zvláštní školce na Pláni. Snahy o udržení jedle a buku vedly k podpoře přirozeného jejich zmlazení, jež doporučoval r. 1863 F. Judeich, který v letech 1858—62 působil na Vrchlabsku jako lesmistr. Od počátku 19. století se začal na Vrchlabsku a Maršovsku pěstovat po jilemnickém vzoru modřín. Do 30 let krásně rostl, ale později byl předstižen smrkem. Přesto však byl i nadále pěstován ve směsi se smrkem, neboť dobře odolával větru i sněhovým kalamitám. Zato se špatně osvědčila borovice, pěstovaná v doleních revírech od konce 18. století. Ačkoli se již od počátku 19. století začaly v Krkonoších pěstovat listnáče (javor, jasan, buk, olše, bříza a dub), přece jen k záměrnému zavádění smíšených porostů došlo teprve v osmdesátých letech zásluhou jilemnického lesmistra L. Schmida (1841—1895) a vrchlabského lesmistra Ant. Bakesche (na Vrchlabsku působil v letech 1884—1912), kteří v nich viděli účinný prostředek přirozené obrany proti škodlivému hmyzu, kdežto proti polomům doporučovali podporovat vytváření nestejnověkých porostů. Z téže příčiny od Judeichových časů byly místo dříve obvyklých rosáhlých pasek zakládány uzké, jež zároveň měly usnadnit zdar obnovy lesů a na horských svazích zachovat lépe stabilitu půdy. Podobně jako na Jilemnicku byla i na Vrchlabsku a Maršovsku stále zmenšována plocha klečových porostů. I když na potřebu ochrany a rozšíření kleče se zvláště upozorňovalo r. 1855 při exkursi České lesnické jednoty do vrchlabských a maršovských lesů, přece jen k částečnému uskutečnění tohoto požadavku došlo teprve před světovou válkou. Zvláště když velké povodně v letech 1882 a 1897 upozornily na klimatický a vodohospodářský význam Krkonoš, započalo se s hrazením horního Labe i vlévajících se do něho bystřin a bylo zahájeno zalesňování krkonošských hřebenů klečí a někde i limbou.

Z této studie je patrno, jak krkonošské lesy byly v různých dobách pustošeny kalamitami i nadměrnými těžbami, diktovanými velkou spotřebou dřeva v dolech, hutích i v jiných průmyslových podnicích. Třebaže se již v 16. století snažili časově odhadnout, na jak dlouho vydrží maršovské lesy zásobovat Kutnou Horu, přece jen myšlenka plánování lesního hospodářství byla na Vrchlabsku realizována na počátku 19. století, kdežto na Maršovsku až v polovici minulého století.

Po velmi záslužné a již v č. 16 osvětlené průkopnické práci St. Jahnla na Jilemnicku bylo i lesní hospodaření na Vrchlabsku a Maršovsku zásluhou vrchlabských lesmistrů F. Judeicha a Ant. Bakesche postaveno na vědecký základ a tím zároveň vytčena pro další jejich následovníky cesta k uskutečňování lesnického pokroku a k žádoucímu trvalému zabezpečení a ozdravění krkonošských lesů.

Nechť k tomuto cíli přispěje i tato práce, jež má nejen lesníkům, nýbrž i přemnohým návštěvníkům Krkonoš, přátelům krkonošské přírody, pracovníkům z oboru vlastivědy, dolování i ochrany přírody důrazně připomenout, jakým živelným pohromám a lidskému pustošení byly v minulosti vystaveny krkonošské lesy a jak, vzhledem k jejich velikému významu, je naléhavě třeba je chránit.

05.1 Poznámky

[1]) Prof. Dr. Al. Zlatník, jenž při svém fytocenologickém průzkumu se snaží proniknout až do nejstarší minulosti krkonošských lesů, uveřejnil již r. 1928 studii „Apercu de la végétation des Krkonoše (Riesengebirge)“ a r. 1948 napsal do publikace „Příroda v Krkonoších“ stať „Lesy Krkonoš a Jizerských hor“ s četnými údaji o historii krkonošských lesů a o dřívější jejich dřevinné skladbě.

[2]) Na této konferenci jsem přednesl referát o úkolech historického výzkumu lesů v Krkonoších.

3) Tato práce jest stručným výňatkem z mé připravované rozsáhlejší knižní monografie „Krkonoše a jejich lesy v minulosti“, do níž mají být zařazeny četné reprodukce starých rytin a obrazů Krkonoš, map atd.

[4]) Ve 3. století řecký, v Římě působící dějepisec Dio Cassius (+ po r. 229) nazývá je Vandalskými horami. U Přibíka Pulkavy kol. r. 1370 se jmenují Sněžné Hory (Alpes Nivium), kdežto Balbín uvádí ve svých Miscellaneích (I, 6) kromě názvu německého (Riesengebirge) též latinsky Montes Gigantei a řecky Chrysorhei (Zlatonosné). Teprve v Hájkově kronice r. 1541 se ponejprv objevuje český název Krkonoše. Původ českého názvu Krkonoše snažili se objasnit Bruno Schier (v článcích „Der tschechische Name des Riesengebirges“ a „Zum Bergnamen Krkonoš“) a Viktor Seidl (v pojednání „Der Gebirgsname Krkonoš“), otištěné v „Jahrbuch des Deutschen Riesengebirgs-Vereines“ v letech 1925 a 1930.

[5]) O zalesnění Krkonoš v době předhistorické kromě základního Firbasova díla „Waldgeschichte Mitteleuropas“ nám podle rozboru pylu nalezeného v jednotlivých vrstvách krkonošských rašelin vykládají studie P. Rüstra (1922), Fr. Firbase a H. Loserta (1949), nejnověji pak B. Pacltová (1957). Podle nich po ústupu ledovců, které na Krkonoších v době ledové tvořily mocný příkrov, začaly se následkem teplejšího klimatu v boreálním období (6500—5000) šířit v krkonošských, tehdy převážně borových lesích, smíšené doubravy (dub, lípa, jilm) i líska, a to až do výše 1200 m. Ve starším subatlantiku (5500—4000) se tam začaly podle výsledku pylových analys krkonošských rašelin objevovat olše a smrk, který byl v teplém mladším atlantiku (4000—2500) provázen až na hřebeny bukem a v dalším subboreálním období (2500 až 500) též jedlí.

Na nejvyšších hřebenech se již ve starším atlantiku vyskytovala kleč *(Pinus Mugo)*, kdežto v mladším atlantiku horní hranice lesů probíhala v Krkonoších o 400 m výše. Po tomto teplém období zmizely vysoké lesy s hřebenů a místo nich tam zůstaly jen zakrslé smrky a kleč. Pod sníženou horní hranicí se na konci pravěku rozkládaly v Krkonoších smíšené lesy, v nichž převládaly smrk, jedle, buk, ale vyskytovaly se i borovice, bříza, habr, olše, dub, jeřáb a na hřebenech kleč. Že v pradávných dobách hranice lesa zasahovala v Krkonoších mnohem výše než nyní, dotvrzuje též zjištění Dr. Frant. L. Sítenského, který ve své práci „O rašelinách českých“ na str. 44 o tom praví: „Ve vrstvách hlubších, místy již i v hloubce menší 1 m, někde však hlouběji, viděl jsem tuto porůznu kmeny větších stromů dosti zachovalé jako vyvrácené vichrem. Stromy takové spatřil jsem i na místech vyšších, kde na povrchu převládá již kleč nad zakrslým smrkem, a tu i tam trpasličím jeřábem. Kmeny

pohřbených stromů dle síly, jakož i místy dle patrné délky, byly mnohem mocnější než stromy tu dnes rostoucí, byť i tyto ku dosti velikému stáří svému ukazovaly. I skoro na spodu vrstev nacházel jsem tytéž stromy, více však porušené. Anatomická struktura jich ukazovala jako ve vyšší vrstvě, zejména na *Abies excelsa*, vzácněji *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*. Na jediném místě jsem tu viděl i zbytky kmene buku, to však již v poloze značně nižší."

Sítenský o tom ve zmíněné své práci dále píše: „V rašelinné hmotě těchto spodních vrstev viděti vedle hojnější sice hmoty amorphní opět hojně Sphagna místy dosti zachovalá, někdy v celých stlačených hnízdech, jindy jen porůznu a tu více změněné. Blány buněčné bývají sice zachovány, jsou průsvitné a skoro průhlednější než u rostlin jiných. Obsah buněk chlorophyllových jest sežloutlý, až zhnědlý anebo schází. Hyalinní buňky bývají z části vyplněny humínovými a ulmínovými látkami, jež asi pory do jejich vnitra se dostaly, anebo bývají i úplně prázdné. Stěny jejich nacházel jsem ve vrstvách hlubších zažloutlé. Někdy jich stlustlých míst ani rozeznati nebylo lze, a stěny buněk těch jako na se vmáčknuté vypadají. Tak porušena bývají Sphagna ve vrstvách nejspodnějších, kde řídce již se objevují zachovalejší. Stonky bývají jen málo porušené, a jsou-li, tedy nejvíce ve vrstvách vnějších.

Dříví kmenů, ležících tu v rašelině, jest změklé, vodnaté, zevně temnější, skoro zhnědlé, ve středu kmene světlejší, až bílé. Nejrozloženější jest kambium a lýko, zejména javoru a jeřábu. Ono bývá úplně v černavě hnědou humínovou hmotu proměněné, toto třásnité, poněkud jemnější, jsouť tu buňky roztroušené.

Kůra smrku impregnovaná pryskyřicí jest zachovalá, a tak jako i dříví úplně neporušená. V kůře smrku i kleče nacházíme pryskyřici na trhlinách mezi jednotlivými buňkami ve větších i menších prostorách, jinde vidíme ji světlou vnikati zhnědlými stěnami do buněk samých, jakož i místy úplně je vyplňovati.

V základní hmotě rašelinné vedle drobnějších zlomků dříví stromů zmíněných nalezl jsem ještě šupiny šišek smrků velmi již porušené, pylová zrnka Conifer a jiných některých rostlin."

[6]) L. Schmid ve svém historicko-topografickém popise jilemnického panství podporuje názor, že původně byly zalesněny horské hřebeny i rašeliniště v Krkonoších, kde nyní roste jen kleč. L. Schmid o tom vykládá: „Jak dle příkopů odvodňovacích souditi možno, povstala tato rašeliniště na půdě lesem pokryté, jak dokazují četné staré pařezy a zbytky kmenů, které se na dně jejich vyskytují. Též ona rašeliniště, která se již nad hranicí stromového vzrůstu nalézají, vykazují zbytky dlouhých a silných kmenů, dle kterých souditi lze, že hranice stromového vzrůstu před nepříliš dávnou dobou výše na planině hlavního hřbetu se nalézala, kde nyní jen kleč roste."

[7]) Viz J. V. Šimák, České dějiny I, 5, str. 869.

[8]) Původně se jmenovalo Goswinsdorf nebo Giersdorf.

[9]) Podle Peithnera jsou to Heřmanovy Sejfy, nyní Rudník (připomínají se k r. 1354), Branseifen, Grosse Seifen, Quarzseifen, Sperberseifen, Krumme Seifen, Grüne Seifen, Wälsche Seifen a kromě těch i Goldwasser. Mineralog Baltazar Tomáš Kretschmann, který ve své studii „Mineralogia montis Gigantei" (vyšla ve Vitemberku 1662) zaznamenal nápis na kterémsi paláci benátském, hlásající, že jeho majitel v Krkonoších zbohatl. Kretschmann, jenž se zmiňuje též o nalezištích zlata a drahokamů na české straně Krkonoš, pohotově vysvětluje, že k tomuto bohatství zmíněnému Benátčanu dopomohly nálezy zlata a drahokamů v Krkonoších. V kapitole 6. o tom vykládá: „Der Riesen oder Goldgrund ist im Riesengebirge auf Böhmisch Korkonosch. Zu Venedig stehn auf einem Hause die Wort: „Montes Korkonosch fecerunt nos dominos". Das Riesengebirge hat Uns zu Herrn gemacht. Der Besitzer des Hauses wird ohne Zweifel gleichwie andere auf diesem reichen Gebirge viel Gold und Edelgesteine gesucht und gefunden haben. Es sein auch nach Menschen die dergleich dasselbst wissen." Lze se též domnívat, že si pověst o Krakonoši vymysleli hledači zlata a drahokamů, aby uchránili svá naleziště.

[10]) O těchto vlašských zprávách, dochovaných ve starých slezských pověstech, pojednávají K. Schneider (1922), Cogho (1893) a zvláště E. Böhlich, který se v publikaci „Das älteste schlesische Wallenbuch" (vyšla r. 1933 ve Vratislavi a jejími spoluautory jsou W. Jungandreas a W. E. Peuckert) snaží legendárního vlašského kupce Antonína Walle vylíčit jako historickou osobnost.

[11]) Zmíněné privilegium však zabránil vydat pro H. Krušinu horní hejtman krá-

lovství Českého Kryštof Gendorf, který měl kutací oprávnění na Vrchlabsku a r. 1533 se stal majitelem vrchlabského statku. Český koncept uvedeného privilegia z r. 1531 se zachoval v SÚA, pod sign. MM 5/290, Trutnov 1500—1699.

[12]) V Hüttlově kronice na str. 122 o tom čteme: „Uber hundert und dreissig jar wird die Goldgrube im Pfaffenwalde funden werden durch zwene brüder, die da hirten werden sein, in dem jar, wan drei bapste zugleiche regieren werden."

[13]) J. V. Šimák, České dějiny I, 5, str. 883.

[14]) V citovaném vydání na str. 6 o tom Hüttel vypravuje: „Item in diesem 1485 jar sind die eisenhemer unterhalben dem Johannisbron weggebrant worden und unerbauet verblieben."

[15]) České dějiny, I, 5, str. 884.

[16]) Archiv býv. vrchlabského panství, sign. IV B 1 b.

[17]) Jos. Czerweny v článku „Geschichte der Schwarzenthaler Goldgruben im Riesengebirge", otištěný v „Mitteilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen", roč. XVIII. (1880), str. 210, sice se odvolává na jakousi listinu z r. 1383, podle které prý tehdejší majitelé Hostinného, páni z Turgova v okolí dnešního Černého Dolu a Nové Vsi měli železné hamry, ale listina ta se nedochovala. Rovněž dr. H. Hallwich v pojednání „Gründung der Bergstadt Hohenelbe" (1882) přejímá toto tvrzení od Czerweného a dokonce se tu snaží dokazovat, že hamry v Lánově byly založeny již na počátku 15. století a že vrchlabské hamry a slévárny pocházejí z téže doby.

[18]) Tento životopis byl předeslán k dílu „D. Davidis Parei operum theologicorum, pars IV". Zprávu Pareovu o cestě do Krkonoš otiskl dr. P. Regell ve svém článku „Die älteste Nachricht von Riesengebirgsreisen", který najdeme v časopise „Der Wanderer im Riesengebirge" z 1. února 1892.

[19]) Biografii Hüttlovu (1530—1601), který byl malířem, městským radním a r. 1574 purkmistrem v Trutnově, nám podal K. Schneider (1925).

[20]) O životě a činnosti Kr. Gendorfa píše K. Schneider (1923).

[21]) Žacléřské panství náleželo městu Trutnovu, ale Ferdinand I. dal je přesto do léna svému oblíbenci Gendorfovi, který je již r. 1542 zastavil Adamu Zilvárovi, ale vyhradil si na Maršovsku kutací právo, vodní sílu i volné dřevo z okolních lesů.

[22]) Píše o tom G. Aubin - A. Kunze ve své monografii „Leinenerzeugung und Leinenabsatz im östlichen Mitteldeutschland zur Zeit der Zunftkäufe" (vyšlo r. 1940).

[23]) V Hüttlově kronice o tom čteme: „Anno domini 1558 jare den 2. tag novembris an der mittwoch nach Allerheiligentag bin ich Simon Hüttel, maler mit dem Valerius Grunberg schulmaister zu Trautnaw und mit Christoph Ilgnern und Hans Teuffeln im Pfaffenwalde herumbgegangen und die Goltgrube gesucht, da haben wir viel berggruben, kreize und zeichen funden und die jarzal MD 2 an einer buchen zusambt einer grossen hand, die gegen morgen weist auf ein ander tanne zu, da ist ein zeichen, wie ein schnitzer ausgeschnitten, wie Schlegel und bergeisen etc."

[24]) Zmíněný zápis o tom zní: „Anno domini im 1511 im drei und zwanzigsten Aprilis am tage s. Georgy sind frembde berkleute aus Meixen komen und haben angefangen am Hoppenberg einzuschlagen, und das bergwerg ist die Goldgrube genennet worden, sie haben auch beim rinlin ein stollen auf die Goldgrube zugetrieben 12 klaftern in Berg; es hat zuviel Wasser zugegangen, der stolln ist forne verfallen, also ist das bergwerk wieder eingegangen, und im Hriesengrunt angefangen etc."

[25]) V této žádosti, kterou nalezneme v montáních spisech místodržitelských v SÚA, MM 5/73/3, se praví: „Nachdem auf Euer Römisch Majestät Grundt in einem gepurg Riesengrund genant etwas schöner Pergart ein mechtiger Kiess mit Glantz erweist, aber so fest und ring an der Haltung, dass der an grossen Unkost nit zu arbeiten noch schmeltzen, erschien und befunden..."

[26]) Podle líčení žádosti byly Krkonoše divoké a větší část roku zasněžené („Dieweil das gepurg so hoch und wildt, und die mehrer Zeit beschniben und bis in drei meil wegs von leuten gelegen").

[27]) Jmenovaná listina se v archivu městečka Svobody n. Úpou nezachovala. Podle Šternberkových dějin českého hornictví („Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke") tato listina obsahovala osvobození od desátku na 10 let. Zlato mohli

volně vyvážet, ale stříbro byli povinni odvádět do mincovny. Potřebné dřevo pro hutě a doly dostávali z okolních lesů. R. 1580 dne 29. září bylo toto privelegium pro Svobodu ještě rozšířeno na plný rozsah všech výsad, která měla jiná horní města. Privilegium z r. 1580 najdeme v Hüttlovi na str. 252.

[28]) Privelegium pro Bischoffa opsáno jest v kopiáři č. 56 na str. 194—5 (uložen jest v SÚA), kde se praví: „Weil Wir bericht, dass noch vor vierzig Jaren dieser Orth solcher genug auch seines tails gepaut, die aber hernach armut der erzt halbe wieder aufgelassen worden."

[29]) „Under diesem bürgermaister wird das bergwerg im Hriesengrunde mechtig aufbracht und reich erz erbawet werden, aber bald darnach in kurzen jaren eingehen und liegen bleiben etc." — Hüttel, str. 119.

[30]) Viz SÚA, sign. MM 5/290, kde se nález stříbrných i jiných rud popisuje takto: „einige mechtige streichende Geng, so sich mit Silber, Kupfer und Plei von einem bis in 12 Loth silberhaltig erweisen, entploest worden". — Koncept této zprávy uložen jest v kutnohorském archivu, ve zprávách pro českou komoru z let 1533—82 na str. 226.

[31]) Podle Hüttla (str. 305) „Anno domini 1590 den 22. tag im brachmonat ist zu Markauschowitz ein steinkolbergwerg gefunden worden, welche vom Wetter und platzregen entploeset worden, und hat Jacob Futter von Markauschowitz den freitag vor Johanis das erste fuder steinkol darvon gen Trautnaw gefurt und den schmiden verkauft."

[32]) O Hüttlově mapě, jejíž originál byl uložen ve vratislavském muzeu krásných umění a v r. 1945 byl tu zničen, napsal dr. Karel Schneider článek do „Schlesisches Jahrbuch", roč. 1938, str. 65—72. Fotokopie této mapy byly nalezeny ve Schneidrově pozůstalosti v Krkonošském muzeu ve Vrchlabí.

[33]) Privilegium toto jest otištěno v Sternbergově díle „Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke", I., 2, str. 166—170. R. 1930 je znovu otiskl Ant. Hantschel v článku „Die Bergrechtsprivilegium der Herrschaft Hohenelbe aus den Jahren 1534, 1613 und 1618" otištěném r. 1930 v „Jahrbuch des Deutschen Riesengebirgsvereines".

[34]) Ještě předtím dne 5. února vydal císař Gendorfovi další privilegium obsažené v konfirmační listině z 26. března 1648. V tomto privilegiu z 5. února 1534 se právě činí zmínka o prvním privilegiu Gendorfově uděleném mu králem Ludvíkem, jehož platnost tehdy ještě nevypršela. Privilegium z 5. února 1534 dává Gendorfovi oprávnění k zakládání zlatých a stříbrných dolů, rýžovišť i hutí na jeho statcích, slevuje mu $^1/_3$ desátku a dává právo k zakládání hornických osad i měst.

[35]) Kverkové, tj. společníci těžířstva byli povinni zaplatit stanovené podíly zv. kukusy a v případě potřeby připláceli ještě další příplatky na investice nebo na úhradu provozních ztrát. Takovýchto podílů bylo různé množství. Tyto podíly dostaly vrchnost, obec a kostel zdarma a rovněž nebyly povinny platit příplatky.

[36]) Jeverfelder ve své žádosti mimo jiné uvedl, že Eustachie Gendorfová na svých pozemcích v Nové Vsi již před dvěma roky založila zlatý důl. — Viz SÚA, sign. MM 5/73/3.

[37]) Stížnosti na pustošení krkonošských lesů za Gendorfa i jeho nástupců před r. 1566 čteme ve zprávě Kutnohorských z r. 1566 (archiv kutnohorský č. 1667) a kutnohorského účetního z r. 1567 (SÚA, ČDKM IV. Trutnov) i v relaci o krkonošských lesích z roku 1569 (SÚA, SM T 9/6), kdy byly popisovány škody působené plavbou Kr. Zilvárovi ze Silberštejna. Dne 6. dubna 1584 byly krkonošské lesy znovu postiženy vichřicí.

[38]) Trutnovské lesy se dělily na část tzv. Království a na část maršovskou.

[39]) Další přehrada byla postavena r. 1568 na Vel. Úpě. Kolem r. 1580 na mapě Hüttlově bylo jich zakresleno 6 a na mapě východních Krkonoš z r. 1668 jich najdeme dokonce 17.

[40]) Protože se cestou při plavbě ztrácelo mnoho dřeva, byly vyhlašovány ostré zákazy, zapovídající jeho krádeže. Ale ani opakované zápovědi nepomáhaly a tak 20—30 % z plaveného dřeva do Kutné Hory vůbec nedošlo. Přesto však bylo plavené dřevo z Krkonoš levnější než kupované ze vzdálenějšího okolí Kutné Hory, kde se ročně spotřebovalo 42 000 truhlíků uhlí. Zatím co truhlík uhlí z Krkonoš přišel na $8^1/_2$ kr., v Kutné Hoře se platil 14—15 kr.

[41]) V letech 1575—86 se v Kutné Hoře spotřebovalo 146 192 sáhů dřeva.

[42]) Zvláště vleklý spor vedli s českou komorou majitelé Hostinného Jiří a Karel z Valdštejna, kteří v letech 1566—1588 neoprávněně káceli na Černé Hoře (viz SÚA, SM T 9, 33, 43, 45 a SM M 58/1,5). Jiří z Valdštejna se r. 1533 soudil s Gendorfem o hranice a r. 1564 i s jeho dcerou, že mu zadržováním vody na fořtském potoku znemožnila plavbu dřeva do Hostinného, a dosáhl toho, že dřevěná hráz na zmíněném potoku byla odstraněna (DZV 57 0 10).

[43]) Ten r. 1569 též změřil výšku Sněžky od Obřího dolu k vrcholu (naměřil 1920 loket, tj. 1152 m, kdežto skutečná výška tu činí 660 m). Bohužel, jeho mapa se nám nedochovala, není-li jí ovšem nedatovaná a neoznačená mapa maršovských lesů, uložená v SÚA ve sbírce map pod č. 1440 a, b, kterou vydal W. Beyermann (1931), ale datuje ji k r. 1568, kdy byly sepisovány škody způsobené plavbou Kr. Zilvárovi ze Silberštejna.

[44]) Vrchnosti příslušel i v oblasti rezervovaných maršovských lesů užitek z nelesní půdy, ze které od poddaných vybírali činži její úředníci.

[45]) Ve zmíněné zprávě z r. 1569 se o tom doslovně praví: „Und wan dan solche schädtliche Verschwendung und erodung aller dieser Küniglichen Trauttenauischen Geburg und Wälde eingestelt, und dieselben Wäldt mit dem Schlage und fellen ordentlicher Weis angegrieffen und gebraucht werden, so mag man sich, wie auf hievor gedachter Mappa aufgewiessen und beschreiben ist, noch bei achtzig Jaren zur Nodturft des Kuttenpergischen Perchwerks desselben jetzigen Standt nach geraidt. So wol auch auf andere gemeine Notturft des Landts an dem Wasser Strom Auppa und der Elb behelffen und ein Auskhomben haben, da man auch die jungen Weldt vleissig wiedergezigelt und was die Aufwaxung derselben als das brennen, seen, abmehen, abheitten und anderst verhindert endlich auch abgestellt und mit vleiss darob gehalten würde, so mochten in berurten 80 Jaren eher die iezigen alten Waldt gar abgetrieben, wol wieder neue taugliche zum geprauch stett werender Zeit aufgebracht und gezigelt werden.“ Viz SÚA, SM T 9/6-IV, fol. 18.

[46]) R. 1580 vypukl v Temném Dole nad Maršovem velký požár, při kterém shořelo velké množství dřeva připraveného k plavbě.

[47]) Další instrukce pro lesmistra K. Nusse r. 1612 zapovídala pást v lesních porostech, pokud nedosáhly alespoň stáří 4 let.

[48]) SÚA, SM T 9/6.

[49]) Vyňatky z ní otiskl F. Zuman (1931).

[50]) V jedné z takovýchto bud chovali 24 krávy, 9 jalovic a 4 kozy.

[51]) O krkonošské kleči nejstarší zprávu (z let 1564—66) nám podává D. Pareus, který upozornil, že hřebeny krkonošské směrem ke Slezsku byly porostlé četnými plazivými stromy, protože prý od větru a bouří byly přitištěny k zemi. Jejich větve se zdvíhají pouze do výše lidských kolen a proto se jmenují kleč. Netvoří tedy les, nýbrž jen křoviny. Na jih do Čech a na západ směrem k Míšni byly hřebeny Krkonoš holé a porostlé mechovitou travou, na nichž do léta ležely spousty sněhu pokrytého prachem. Tato Pareova zpráva, která je pro nás velmi cenná, neboť nám dotvrzuje, že oblast Bílé louky byla již tehdy zarostlá jen travními porosty, doslovně zní: „Haec juga, quae Silesiam et Septentrionem spectant, arboribus sint consita frequentibus, etiam cubitalibus, sed humi tantum parallelos repentibus quippe cum recentes essent, ventorum flatu et vi tempestatum depressis: quarum rami virgaeque, non multum supra genua humana assurgunt, ut non silvam, sed frutetum videas: unde vulgo das Knieholz vocatur. Meridiem atque occidentem versus, qua Bohemiam et Misniam spectant, gramine muscoso calva sunt et media aestate nivibus desuper pulverulentis adeo ut nihil minus putes quam nives, passim rigentia.“ Také Kašpar Schwenckfeld (1601, 114) připomíná, že se kleč, kterou tu nazývá „Knickholcz“, vyskytuje u pramenů Labe i na jiných místech („nonnisi altissimis montibus nota, veluti in Iserae prato ad Giganteum, ad fontes Albis et aliis locis inter Piceas, pumilos et pinastros a nive depressos qui nunquam arboris altitudinem acquirunt, sed humi ramulis reptantes tandem crescunt“).

[52]) Komisaři o tom praví: „V témž Eysengruntu pod vrchy a mezi vrchy, kteříž z obojí strany od Schneekoppen se k západu táhnou a Rysengepyrk slovou, z nichž jeden po pravé straně od Schneekoppu také holej zůstává a žádného dříví na něm nahoře neroste, až dole polovicí teprva lesem porostlý byl. A tu na těch vrších,

z obojí strany dříví pominulého roku 1608 jest a ještě málo špalkův i dlouhého dříví všudy zůstává a k Horám Kuttnám, když vody budou, dotčenou klausou pouštěti se bude. V těch některých místech, kdež níže k vodě před třemi nebo čtyřmi lety sekáno bylo, zase dříví i černý les porostá, však nahoře na vrších ještě lesu nemejceno něco zůstává."

[53]) Podle zprávy této komise byl r. 1609 tamější železný hamr opuštěn, ale měl být opraven a pronajat.

[54]) Ve zprávě se o trvání plavby dříví z Krkonoš do Kutné Hory vykládá: „Onen čas naděje byla, že mnohem déle trvati a dříve nežli nakonec přemejceny budou, zase napřed jiný les vzroste a tak že odtud ustavičný fedruňk hor dřívím bude."

[55]) O pastvě dobytka se v relaci komise zdůrazňuje: „Z strany pak dobytka, poněvadž toho přespříliš mnoho chovají hovězího, kozího, ovčího netoliko svého, ale i cizího do pastvy přijímajíce chovají. Jakž jsme to očitě spatřili, že jeden sedlák veliké stádo ovcí od Hradce k přepasení přes líto přijal a netoliko ovce, ale i hovězí dobytek do pastvy přijímají. Protož kozy chovati, aby všechněm dokonce zastaveno a přísně také pod jistými pokutami zapověděno bylo, nebo ačkoliv posavad nejednou se jim kozy chovati zapovídalo, však až posavad příliš mnoho toho se chovalo, u některých do 10 kusův i vejše. Protož za touž příčinou se nám zapotřebně vidí, aby těžší pokuta na přestupníky toho nežli dosavad bylo, uložena byla a nad tím ruka opravdově se držela." Při té příležitosti si trutnovský lesmistr komisi stěžoval, že „když se do těch hor a lesův k sčítání dobytka, co se ho kde chová, poněvadž z něho plat velmi skrovný se dávati má, vypravuje, zvědouc o tom ti boudníci, dobytek po horách, lesích a místech semotamo rozženou, že nikde zcela a zouplna sečten a vyhledán býti nemůže".

[56]) Vznik krkonošských bud líčí ve své zprávě komise takto: „... kteréžto budky, že odtud začátek svůj vzaly, když některý drvoštěp kus lesu k mejcení projednával, že při tom pro sebe a dělníky své takovou budku prostou i bez krovů, toliko aby se kde s týmiž dělníky svými času nočního vzláště v dešti, nečasu a jiném nepříležitostném povětří schovati měl, vystavěl, pročež kdy les projedaný posekal, k vodě dodal, jiného nepozůstávalo, nežli aby i to dříví, z kteréhož i ty budky postavené byly, také na špalky sděláno a s jiným dřívím na vodu dopraveno bylo, ale toho se nedálo, nýbrž takových budek zanechávali oni mistři někdy pro sebe, a někdy jiní jich dostávali, a tak dobytky tam chovali a tím způsobem i chalupy při klausách pro dělníky vystaveny, když klausy sešly jsou a jich se neužívalo, k chování dobytka obráceny jsou." — Proti nařízení, přikazujícímu vyklizení bud v Krkonoších se ohražovali zvláště ti, kteří „z Tyrolu jsouc tu na ta místa i z jiných zemí přivedení a k sekání dříví potřebováni, tu se spracovali a zstarali. Někteří od dvacítí, třicítí, čtyřicítí i vejše let tu zůstávajíce a pracně sobě chalupy vystavěly, ženy a dítky, jichž nemálo jest mají, a s velikým pláčem, aby tu při těch chalupách a živnůstkách, nevědouce, kde se s manželkami a dítkami obrátiti, zůstaveni býti mohli, žádali J. M. C. i budoucí krále české za pána a vrchnost svou dědičnou jmíti a poddaní J. M. C. býti."

[57]) O poměrech lesního dělnictva v Krkonoších a jeho bouřích v 16. i na počátku 17. století píše V. Hegerová (1954).

[58]) SÚA, SM T 9/6.

[59]) Urbář ten v opise najdeme ve vrchlabském archivu pod sign. B. 12. — Podle něho mohli sedláci všech obcí na tomto panství bezplatně si nakácet v horách potřebné dřevo, kdežto zahradníci (baráčníci) byli povinni za ně platit po 2 groších za sáh.

[60]) Zmíněná kupní smlouva o tom obsahuje toto ustanovení: „Jakož jest JMC na onen čas při nadjmenovaných vesnicích obzvláště pro plavbu dříví k Hoře Kutné sobě vymínitit ráčil, podle čehož jest se hor vysokých mejcením dříví užívalo a na týchž horách i také již k mejcení přišlo, takže tu v těch místech od Trutnova zanechaných a v mnoha letech jiné dříví k mejcení sotva dorůsti mocti bude. Pročež aby tu ten klenot zemský Hora Kuttná i budoucně tu z těch míst dřívím fedrována býti mohla, takové již předešle vymejcené a k Horám Kuttnám splavené a spotřebované, na týchž a na jiných horách dříví a lesy na časy budoucí a věčné touto smlouvou podobně se vymiňuje. Tak kdyby tu dříví zase k mejcení narostlo, aby se bez překážky v tom paní neb dědicův a budoucích mejtiti a k Hoře Kuttné dodávati mohlo, k čemuž se stezky, cesty a průjezdy k dodávání téhož dříví k vodě

i místa pro byt holzknechtům a dělníkům vyhrazují." Vrchnost mohla toliko lovit a pást v lesích, ale „beze škody mejt a lesův vymíněných".

[61]) SÚA, DZV 292 0 13.

[62]) Valdštejnská panství, jež byla na rozdíl od ostatních většinou zpustošených českých krajů nazývána šťastnou zemí („terra felix"), dodávala pro císařské armády potřebnou výzbroj. Díky tomu měly řemeslnické cechy i poddaní dobrý odbyt pro své výrobky i viktuálie. K historii Jilemnice, Vrchlabí a Horní Branné najdeme cenné zprávy v registratuře býv. valdštejnské komory, uložené v SÚA, SM F 67.

[63]) V letech 1631—1633 činil jejich výnos 11 400 kop.

[64]) V letech 1654—1723 bylo na Vrchlabsku vystavěno 64 bud, v nichž se chovalo 137 krav, 26 jalovic a 92 kozy. V letech 1654—1745 jen na Vrchlabsku bylo postaveno přes 500 nových domů a domků. Podle svědectví z r. 1656 v okolí Zrcadlových bud se usadili Th. Mitnerlegner, H. Tippelt aj., kteří tu vykáceli lesy, vykopali pařezy a vyklučenou půdu proměnili na louky. Z poslední čtvrtiny 17. století máme zprávy o boudách u Strážného, které se připomíná až r. 1754. Jsou to r. 1676 Friesovy, r. 1693 Lahrovy a 1695 Rennerovy boudy. Bradlerova bouda u Špindlerova Mlýna se uvádí již r. 1676, kteréhožto roku majitel boudy Kryštof Kraus platil z Bílé louky 8 zl. — Historii boudy na Bílé louce napsal K. Schneider a vydali ji (rok neuveden) bratři Bönschové pod názvem „Die Geschichte eines alten Hauses". Tyto zprávy o značném přírůstu obyvatelstva na Vrchlabsku najdeme ve spisech tereziánského katastru v SÚA, Tk Bydžov, Vrchlabí 15/5.

[65]) Snahy o dosažení lepších úrod mařily ovšem také živelní pohromy, z nichž zvláštní pozornosti zasluhují sucha v letech 1652, 1679, 1700/1, 1703, 1716, 1718, 1720, 1724, 1745/6, 1748/9 i povodně 26. července 1686, v červenci 1689 a 29. června 1703. Zvláště velké neúrody a drahota obilí nastaly v letech 1652, 1694, 1710—12, 1719—1720, 1726 a 1731.

[66]) Srovnej G. Aubin „Zur Geschichte der Leinenweberei im Riesengebirge". Jahrbuch des Deutschen Riesengebirgs-Vereines 1924, 1—17.

[67]) Železárny v Dolním Dvoře, kde se vyráběly kotle, hrnce, surové i tyčové železo, nám popisuje urbář vrchlabského panství z r. 1676. V železárnách v Hořejším Vrchlabí se zhotovovaly kromě různých druhů železa, též roury a zbraně. Ve Vrchlabí bylo tehdy 6 výrobců zbraní, 4 zámečníci a 9 kovářů. Urbář z r. 1676 uvádí též 11 rybníků kapřích a 12 rybníčků pstružích. Pstruzi a raci se chytali i v horských potocích.

[68]) Viz SÚA, Hraniční spisy. Nro 8.

[69]) Píše o tom Schebek (1880).

[70]) Zprávu o jeho cestě najdeme ve spisech „Wundervolle Schnee-Koppe oder Beschreibung des Schlesischen Riesengebirges aus denen Nachrichten einiger Personen, welche diesen hohen Berg selbst überstiegen haben, zusammen getragen von einem Bekannten Schlesier" (kterou r. 1736 vydal v Lipsku Benjamin Schmolck). Kromě líčení Gryphiova jsou tu ještě otištěny popisy krkonošských cest Schmolckových z let 1690 a 1702. O Gryphiovi píše též Regell v časopise „Der Wanderer im Riesengebirge", 1888, str. 119. — Cesty na Krkonoše líčí také spis Kašpara Lindnera „Vergnügte und unvergnügte Reisen", vydaný též r. 1736.

[71]) Ve zprávě účetních úředníků české komory z 28. prosince 1700 se o Morzinově krkonošském podniku píše: „Auf der Herrschaft Hohenelbe von diesen Städtl zwei Meil Wegs ab und in hohen Gebirg negst den so genandten Teuffelsgrundt gelegen mit Anrichtung unterschiedlicher Wasserkunsten und aufgewandten grossen Unkosten erhobenen Berg werk." Viz SÚA, sign. MM 5/73/3.

[72]) Wohnsiedlerova zpráva z 11. března 1712 je uložena v SÚA pod sign. MM 5/73/3.

[73]) R. 1716 se u Pece dobylo 479 for železné rudy.

[74]) V těchto nových hutích, jež r. 1731 odvedly 3086 zl. zisku, byl r. 1738 mistrem („šmelcířem" čili „pečacem") Ondřej Vokurka, který zároveň zastával funkci důlního a měl dbát, aby se v hutích dobře hospodařilo s uhlím. Hlavní jeho povinností bylo všemožně se přičiňovat, „aby vždy víc a víc však dobrého železa pec vydávala". Instrukce mu dále přikazovala, aby se „na samou čeládku při peci nebezpečil, nýbrž sám při ní pilen byl, neb skrze zaspání a zanedbání pece hned železo je zkažené".

Protože podle Vokurkovy výpovědi byla u Pece dobrá ruda, bylo mu předem připamatováno, že „kdyby jaká chyba se v železe vynašla, jedině na něm chyba pozůstávati bude".

[75]) Pallasovu zprávu otiskl Josef Czerweny ve svém článku „Geschichte der Schwarzenthaler Goldgruben im Riesengebirge", otištěném v „Mitteilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen", roč. XVIII., str. 217—219.

[76]) Zmíněný pozoruhodný Guthův návrh najdeme ve vrchlabském archivu. Guth chtěl mimo jiné prohledat haldy kolem dolu Sv. Michala, kde se podle jeho zjištění vyskytují 3 druhy rud (1. s obsahem zlata, málo stříbra, ale hojně železa, 2. s větším obsahem stříbra než zlata a 3. s převážným obsahem stříbra).

[77]) O příčinách, jež vedly k zastavení práce na dole Sv. Michala, horní představený Wimmer tehdy napsal: „Nachdem die erfreuliche Beobachtung gemacht wurde, dass die Erze nach der Teufe sowohl an seinen grösseren Gehalte und besonders an Grobkörnigkeit des Goldes zunehmen, jedoch wegen zu kostspieliger Ableitung der Gewässer man keine hinlängliche Abteufen erreichen kann, so ist beschlossen worden, einstweilen den Bau auf Erzte ganz einstellen...".

[78]) Neúrody a drahota i hlad se dostavily ještě v letech 1778, 1802, 1804/5, 1808, 1811, 1816, 1840, 1842/3, 1844/5 a 1847. Zejména v letech 1771 a 1847 se pekly v Krkonoších koláče z kůry stromové a z plev. Rok 1844 byl tak deštivý, že shnilo všechno seno i brambory v zemi. Také letní povodně ve dnech 3. července 1779, 14. srpna 1794, 12.—14. června 1804, 13. června 1829 a 20. června 1845 natropily značné škody na úrodě. R. 1805 řádil mor a r. 1832 cholera. Dne 11. prosince 1799 bylo v Krkonoších pozorováno zemětřesení.

[79]) Vrchlabští tehdy naříkali, že nemohou platit daně a že se jako dobytek živí trávou, plevami aj. („... in solch jammerlichen Umständen befinden, dass wir nicht nur mehr zu contribuiren im Stände; sondern auch unsere Ehlende Nahrung nicht anders als mit dem lieben Vieh mit Grass Essen, gemahlene Lein Knotten, Kleien und dergleichen Viehsfutter uns ernähren müssen").

[80]) R. 1773 uhynulo jen v panských dvorech na Vrchlabsku 350 krav.

[81]) Na Maršovsku došlo k selskému povstání již r. 1709.

[82]) O její historii píše v časopise „Das Riesengebirge im Wort und Bild" J. Demuth (1901, 114). Naproti tomu uvádí Burkert ve svém článku „Die »spanische« Handels Compagnie zu Neuschloss..." uveřejněném v časopise „Das Riesengebirge in Wort und Bild" r. 1893, že již r. 1767 vznikla v Nových Zámcích u Hostinného společnost, která měla za úkol export plátna do Španělska. Leč ta pro malý provozní kapitál po pětiletém trvání zanikla.

[83]) Fritsch ve své příručce nám popsal i tehdejší boudy, z nichž uvádí Bergrovu na Bobí louce, Českou u Jínonoše (postavenou asi r. 1792), Klínové boudy, Kotelní u Vítkovic, Lahrovy u Klínového potoka, Leischnerovy u Luční boudy, tzv. „Pudelbaude", Rennerovy u Zrcadlovek (uvádí se již r. 1720), Volskou a Cinekrovy na Černé Hoře (připomínají se již r. 1713, stejně jako Tetřeví, Bobí a Hříběcí boudy), Tabulové u Bedřichova boudu na Pláni. Z roku 1790 se nám zachovala zpráva o boudě Osecké a z roku 1794 o boudě na Čertově louce. R. 1801 se připomínají boudy Sachrovy u Labské, r. 1811 byla vystavěna Petrovka, r. 1828 Leinerovy boudy a r. 1830 bouda u Labského vodopádu. Sommer kromě zmíněných již bud uvádí ještě Davidovu boudu u Špindlerova Mlýna, kde první hornická osada vznikla pravděpodobně již v 16. století, když se začalo dolovat u Sv. Petra. Za své nynější jméno vděčí tato obec mlynáři Fr. Špindlerovi, který tam r. 1787 založil mlýn, kolem něhož začala od konce 18. století vyrůstat obec Špindlerův Mlýn.

[84]) Ze Slezanů o krkonošské flóře psali zvláště Jindřich G. Mattuschka v knize „Flora Silesiaca" (1776—1777) a Jul. Milde, který popsal květenu v okolí Jánských Lázní. — Další slezské botaniky, věnující pozornost Krkonošům, uvádí Schustler (1918, str. 14).

[85]) Filip Maxmilián Opitz (1787—1858) byl finančním úředníkem státním, ale již od 13 let se věnoval botanice. Založil v Praze ústav na výměnu přírodnin a rostlin. Spolupracoval s hr. Berchtoldem na díle „Oekonomisch-technische Flora Böhmens", jehož tři svazky vyšly v letech 1836—1843. Opitz zanechal v rukopise třísvazkové dílo o botanické topografii Čech.

[86]) Viz též Schustler (1918).

[87]) Životopis Kablíkové napsal R. G. Brath a uveřejnil r. 1931 v „Jahrbuch des Deutschen Riesengebirgs-Vereines" (str. 8—12). Kablíková uveřejnila pojednání o krkonošské flóře v Eiseltově, r. 1846 vydaném spise o Jánských Lázních „Der Johannisbader Sprudel und dessen Umgebungen — das Riesengebirge"). — K šíření známosti léčivých účinků Jánských Lázní přispívala též publikace L. A. Arnoltse „Beschreibung des uralten Johannisbad" z r. 1795.

[88]) SÚA, SM F 67/26/II.

[89]) Tamtéž, NM H 16/9.

[90]) Kromě užitkového a deputátního dřeva i otopu pro zámek byly podle tohoto urbáře hlavními odběrateli dřeva pivovar, sladovna, vinopalna, cihelna, vápenka, železárny nad Vrchlabím a v Dol. Dvoře a manufaktura na výrobu zbraní ve Vrchlabí. Urbář ten je uložen ve vrchlabském archivu v Zámrsku. — R. 1691 se ve vrchlabských lesích kácelo 3773 sáhů.

[91]) Zde se Anderst pravděpodobně o rok zmýlil, neboť velká vichřice, jež zasáhla všechny české země, byla r. 1740.

[92]) Rektifikační komise r. 1755 nalezla však celkem snadné východisko a při přepočtu léčí na strychy použila místo 64 jako převodního čísla 40. Tím byla diference mezi rokem 1713 a 1749 zmenšena na 2111 strychů, které byly vzhledem ke zmíněným těžbám uvedeny jako holiny a zapsány do rubriky porostlin. Tyto spisy katastrální jsou uloženy v SÚA.

[93]) Spisy o tom najdeme v SÚA, ČG 1748—55, sign. B 7/109.

[94]) Bydžovský hejtman o tom píše: „... fast der gantze Wald ein Windbruch und ein dergestaltig umgestandenes Wald-Terrain, dass nebst denen annoch stehenden dürren Bäumern anstatt des anhoffenden Widerwachses, nichts als das so genannte Knieholz hervor schlüssen thäte."

[95]) Viz Kazimour (1933, 125—126).

[96]) Podle nařízení z 30. června 1777 bylo zakázáno pást v lesích kozy, které měly být při dopadení na lesní pastvě konfiskovány nebo postříleny.

[97]) V Quolfingrově příkazu z 13. května 1744 čteme: „In der Krummenseifen und Ziegenrücken gegen Sturm Hauben, so wie die Passeken angelegt fortzufahren."

[98]) R. 1784 se plavilo ze Sedmidolí 5131 a do Lánova 1500 sáhů.

[99]) Ve zprávě z 2. června 1781 se o tom praví: „Bei der Tafelbaude an der Elbe ist vor 6 Jahre der Holzschlag zur Flösse angewiesen und so unwirtschaftlich als wider alle Holzordnung mit Ausstechung des stärkeren Holzes fürgegangen worden, dass die Ausständlinge mitteils der Winde umgerissen und also die Hälfte des Holzes all da zum Verfaulen erliegen geblieben, welches dermal nicht mehr zugebrauchen ist."

[100]) Tam bylo dříví staré 200 let, ale od vrchu suché.

[101]) Ve zmíněné již zprávě Lorenzi naznačuje: „Wollte man diese alte Holzschläge bearbeiten und mit Samen besäen, die höchsten Gebirge existieren und der Grund aus Steinen bestehet, so würde es viele Hundert Gulden kosten und der Anflug wäre noch unsicher, weilen wenn in erstem Jahr der Anbauung die Witterung nicht favorabl, die nötigen Regen ausbleiben, oder wie gemeiniglich in Frühjahr, wie eben auch anheuer verfrieren der Samen in dem hitzigen steinigen Grund verderben und die Kösten fruchtlos verwendet würden."

[102]) R. 1781 bylo na Vrchlabsku 198 bud, k nimž patřilo 2026 měřic půdy a po rozdělení panských dvorů r. 1783 získaly ještě další 152 měřice panské půdy, z níž platily 861 zl. 40 kr. činže.

[103]) Je uložen ve vrchlabském archivu.

[104]) Největší plochy skalnaté a klečové uvádí odhad na Kozích hřbetech (směrem k Sv. Petru 2250 měřic, k Čertově struze 2021 měřic), dále v okolí Čertovy struhy 1439, na Malém Šišáku 2168, na Stohu 352, u Friessových bud 430, u Klínových bud 2258, na Bílé louce 860 měřic, v Kotli 472, u Křivé cesty 340, na Liščí hoře 680, pod Velkým Šišákem směrem k Dívčí louce 1167, na vrcholu Černé Hory u Zrcadla 369 a u Lahrových bud 82 měřice. Naproti tomu Fritsch (1816) uvádí kleč na Klínové hoře, na Pláni, u Zrcadla a pod Malým Šišákem.

[105]) V josefském katastru mezi Malým Šišákem a Čertovou struhou bylo 407 jiter nelesní a 359 jiter lesní půdy. Na severní straně Kozích hřbetů se prostíralo 408 jiter

lesa a 238 jiter nelesní půdy, kdežto na jižní straně jejich bylo jen 410 jiter nelesní půdy, jež od Rennerových bud ke Klínovým zabírala 415 jiter a odtud přes Kamennou pláň až k Bílé louce 2078½ jitra, ale od hranic k Pevnosti 306 jiter, na Pevnosti 10 jiter a na Černé hoře u Zrcadla 36 jiter.

[106]) V této celkové výměře bylo zahrnuto i 469 strychů mladých porostů, které by dosáhly mýtné zralosti až za 20, 30 a 50 let, což znamenalo, že o tuto ztrátu na přírůstu (9380 sáhů) byla ještě zvýšena škoda, způsobená vichřicí r. 1786. Další vichřice postihla vrchlabské lesy ve dnech 16.—17. ledna 1788.

[107]) Zde bylo 70 880 sáhů kalamitní těžby.

[108]) V této trati bylo 42 120 sáhů vývratů a polomů.

[109]) Ty však po 10 letech následkem špatné kvality železné rudy zanikly.

[110]) Viz Fuss (1791).

[111]) Viz Haenke (1791).

[112]) Zemřel 10. července 1805.

[113]) Je zapsán v deskách zemských SÚA, DZV 866 E 13.

[114]) Viz Jirásek (1907, 310).

[115]) Dušek byl autorem první české lesnické učebnice vydané r. 1800. O jeho životě se zmiňuji v „Přehledu vývoje našich lesů" 1957.

[116]) O činnosti Duškově na Radimsku píši v článku „Z historie podkrkonošských lesů na býv. panství Kumburk - Radim" (Lesnictví 1959).

[117]) Jahnel byl k odhadu vybrán jako dobrý znalec lesnických poměrů v Krkonoších.

[118]) Jako tvrdé dříví se tu počítalo hlavně bukové.

[119]) J. K. Hoser (1804) uvádí v Sedmidolí buky a ve výši 948 n. m. statné jeřáby. Jako horní hranici lesa udává Hoser 1140 m.

[120]) R. 1805 byla na Vrchlabsku veliká nouze a bída, k vůli které vyhladovělí dřevorubci stěží dokončili v lesích těžbu. Tehdy byla chudým na Vrchlabsku podávána na státní útraty tzv. rumfordská polévka.

[121]) V nařízení z 9. srpna 1808 se o tom praví: „... um nich allein den theueren Erkauf des frembdem, meistens untauglichen Samens zu ersparen, sondern auch um mit eigenen ächten Samen eine beträchtliche Waldstrecke bebauen zu können."

[122]) R. 1813 se na Vrchlabsku sklidilo 201⅛ strychu smrkového semene.

[123]) Akta o tomto sporu jsou uložena ve vrchlabském archivu, sign. E 5.

[124]) Odhad z r.1812 jsem nalezl v neuspořádaném účetním materiálu vrchlabském a nemá dosud vlastní signaturu.

[125]) Tschapek, jak bylo naznačeno, uveřejnil v Liebichově časopisu „Der aufmerksame Forstmann" r. 1826 s Jahnlem stať o krkonošských lesích a byl zřejmě autorem části, pojednávající o vrchlabských lesích, které podle něho měřily 12 000 jiter, klečové porosty i horské pastviny pak dalších 5 000 jiter. Na Vrchlabsku byly od druhé polovice 18. stol. obnoveny železárny v Dolním Dvoře.

[126]) Pro posouzení výnosu lesního hospodářství uvádím tu několik údajů z let 1828—1833, kdy jeho příjmy značně převyšovaly vydání (r. 1828 příjmy 34 356 zl., vydání 13 337 zl., r. 1829 — 40 873 — 13 386, r. 1831 — 38 089 — 12 652, r. 1832 — 32 157 — 12 709 a r. 1833 54 466 zl. příjmů a 14 222 zl. vydání).

[127]) Toho roku byl velmi špatný odbyt kleče i pařezů. Proto byla cena obou snížena o 30 kr. (na 5 zl. u kleče a na 4 zl. u pařezů). — Archiv vrchlabský, sign. E 42.

[128]) R. 1840 bylo odpracováno pokutových pracovních dní ve školkách, na kulturách a při probírkách celkem 37 a za sběr dřeva v lese 464.

[129]) Ve vrchlabské školce měli r. 1836 sazenice dubu, jilmu a jasanu.

[130]) Lesním kulturám velmi škodily letní mrazy (o Božím Těle r. 1838 zmrzl pod Sněžkou pasák) a sníh, který v Krkonoších napadl v červenci 1836, začátkem června 1842 a koncem srpna 1843, v kterémžto roce 4. června řádila na Vrchlabsku též vichřice.

[131]) R. 1848 bylo zalesněno 110¾ jitra 106 060 sazenicemi smrkovými, 3000 modřínovými, 47 bukovými, 13 librami modřínového, 5 strychy javorového a 101 strychem smrkového semene.

[132]) Podle údajů polesného Tschapka byla r. 1824 sestavena generální mapa vrchlabského panství, kterou nakreslil W. Walser. Další přehlednou mapu tohoto panství zhotovil r. 1843 Fr. Promber. Obě tyto mapy jsou uloženy ve vrchlabském archivu.

[133]) Ve dnech 9.—10. listopadu 1848 bylo Vrchlabsko postiženo orkánem, který natropil v krkonošských lesích mnoho škod. Předtím r. 1837 se zřítila sněhová lavina s Kozích hřebetů a 22. února 1845 ve Sv. Petru odnesla a zpustošila kus vysokého lesa.

[134]) Přehledné i porostní mapy všech vrchlabských revírů z let 1847—8 najdeme ve vrchlabském archivu.

[135]) SÚA, SM T 9/32 a M 58/3.

[136]) Komise revidující přiznání pro berní rolu r. 1653 zjistila, že v Horním Maršově byli 53 hospodáři, chovající 165 krav a 31 jalovic.

[137]) SÚA, NM T 18/3.

[138]) Tamtéž, SM T 9/32.

[139]) Tato zpráva se zachovala v plném znění jedině v SÚA, FP, sign. 22/1. Toho roku 15. prosince se zřítila do Obřího dolu sněhová lavina a demolovala 2 boudy, v nichž zahynulo 8 osob.

[140]) Od r. 1650 bylo pro tuto huť prodáno 7646½ sáhu dřeva. — SÚA, SM T 18/3.

[141]) Původně měli lesní dělníci jen malé budky pokryté kůrou, ale časem si tu vystavěli řádné domy a k nim připojili z vyklučené lesní půdy získaná políčka, louky, pastviny i zahrádky, takže tyto usedlosti měly cenu 300—500 zl.

[142]) Komise podle výslechu pamětníků zjistila, že „v těch místech všudy vůkol holzknechti císařští dříví k Horám Kutnám vysekávali a kde jsou ty boudy, že tutéž holzknechti bydleli, a že všudy byly mejtě — — — a nyní na nich zase jiné dříví však ne všudy vyrostlo a vyrostává."

[143]) Také Globic ve své relaci r. 1668 připomněl, že na Liščí hoře „žádného užitečného dříví (kromě samý Knieholz) se nenachází". Jeho dílčí zprávu i celkovou relaci komise najdeme v SÚA, NM T 18/3.

[144]) Podle zprávy této komise staří pamětníci tvrdili, že polovinu Bílé louky užívali „budaři z lesův JMC" pastvami. Protože „od počátku Knieholz všudy toliko hřebenové těch vrchův byly za mezníky a nenacházejíc se tuto na tomto vrchu Weise Wiese žádnej jinší mezník", soudila komise, že „nápodobně tohoto vrchu hřeben meziti má". — Jak uvádí ve své relaci Globic, od Kozích hřbetů k pramenu Úpy nerostlo žádné dříví „kromě neužitečný knieholz".

[145]) Když 7. září 1670 šel Gryphius ze Slezské Teplice (Warmbrun) na Sněžku, zaznamenal, že cesta do Čech vedla přes rovinu daleko-široko zarostlou klečí. Praví tam o tom: „... und kamen nach geraumer Zeit auf etwas eben Feld, so mit Knieholz weit und breit überwachsen, durch dasselbe ging auf die rechte Seite ein Weg nach Böhmen. Das Knie Holtz wird also genennet, weil es wegen grossen Schnees nicht kan hoch wachsen, sondern gebogen wird, und gleichsam auf der Erde kniet, hat Laub wie die Tannen und Holtz an der Rinde, fast wie die Erlen. Als nun dieses auch durchhange und vielerlei Kräuter, besonders der blaue Napellus, häufig gefunden worden, kamen erst die rechten Gebirge, und muste immer eine Koppe nach der andern überstiegen werden: bis wir gegen der Rechten nicht allein des Böhmer Land beschauen, sondern auch an einem Felsen die Aupe entspringen, und in dem so genannte Aupen Grund fallen sehen."

[146]) Účel tohoto obsekávání stromů komise vysvětlovala: „To pak okolčení a obsekání těch stromův tento má efeçt, že každý takový obsekaný kmen vyschnouti a zahynouti musí, proto pomalu kořeny obhnijí a vítr takový suchý stromoví nezvrací, budaři pak takový sobě berou dříví a nemohouce dříví růsti, protože mu nedají, nýbrž tím obsekáním je hubí, tak a na způsob pastvy sobě v lesích císařských dělají a tam dobytek pasou, od dobytka pak že panu De Waggi platiti musí... Jakož vedouce mně dále od hranic do lesův, tu všudy, kde sme se obrátili, téměř nejpěknější stromoví tak obsekaný se nachází, takže tu množství a bez počtu kmenův suchých a ještě čerstvých, vše obsekaných se nachází a spočítati je možná nebylo a není, od měřice zemského také vyměřeno býti nemohlo, protože nejsou všechny stromoví napořád všudy tak obsekaný, ale promíchaně. Kdyby se dále lesy prošly, tehdy i jinde takový obsekaný stromy se najdou, co se též jinde, kudy sme proto dále šli

a měřili, spatřívalo a jak se daleko do hor viděti mohlo, spatřovali se mezi zelenejma stromy šedivé a suché stromoví a tu dávali lidé správu, že ty starý suchý stromy od obsekání jich tak uschnouti musely, tak jakž jsme to, když jsme šli, spatřovali".

[147]) Tak i dále od Bobích bud směrem k Liščí hoře bylo „bez počtu stromů obsekaných, suchých i čerstvých". Nejinak tomu bylo i na Smrčinné stráni a u Pomezních bud.

[148]) Budaři chovali 6—15 krav a koz ještě více. Ty zničily mnoho mladého nárostu a okousávaly i krásné větší stromky, jež pak uschly.A tak podle zprávy z r. 1668 „co by zase mladého dříví zrůsti mohlo, tomu zniku nedají, ale... kde by sobě pastvy rozšířiti mohli, dříví osekávají, že samo od sebe v krátkých časech uschnouti a vyhynouti musí".

[149]) De Waggi r. 1669 poslal na 200 ozbrojených poddaných do komorních lesů a tam neoprávněně káceli. Ač císař 5. září 1674 nařídil rychlá opatření, jež měla zamezit další pustošení maršovských lesů, a r. 1684 znovu urgoval soudní rozhodnutí ve sporu s de Waggim, přece jen i po rozhodnutí soudní komise, která r. 1684 vyšetřovala škody na Černé hoře (zde dal de Waggi porazit tisíce sáhů paliva i mnoho kop šindele a odvézt za účasti 100 svých ozbrojených poddaných z lesa) a zakázala mu napříště kácet a odvážet ze sporných lesů jakékoli dřevo, ještě v r. 1694 čteme stížnost, že de Waggi i nadále v komorních lesích prodával dřevo. Toho roku nařídil krajský úřad hradecký de Waggimu peníze utržené za prodané dřevo ze sporných lesů uložit do krajské pokladny. Vleklý tento spor, který byl ukončen tím, že dědici de Waggiho byli odsouzeni k zaplacení pokuty v částce 4000 zl., je poučným dokladem, jak si při tehdejší těžkopádné soudní administrativě ani panovník nemohl vynutit soudní rozhodnutí a česká komora musela bezmocně trpět pustošení maršovských lesů. Spisy o tom najdeme jednak v SÚA, v registratuře finanční prokuratury pod sign. 22/1 a v NM T 18/3.

[150]) Zápis o vytyčení těchto hranic najdeme ve vrchlabském archivu, kdežto hraniční mapy z let 1688/9 zhotovené O. B. Klauserem, jež měly být podle Flégla (1949) uloženy ve vrchlabském muzeu, se mi zatím nepodařilo nalézt.

[151]) SÚA, NM T 18/3.

[152]) Ten se ve své přísaze zavazoval, že bude chránit lesy nejen před pastvou dobytka, nýbrž i před škodami působenými zvěří a starat se co nejsvědomitěji o pěstění lesů.

[153]) Mitzinger udával, že lesmistr nechal každého, kdo mu zaplatil, kácet dřevo na místě pro kupce nejpříhodnějším, i pást dobytek v lesích, i když tím byl ničen nárost.

[154]) Oba prodávali více dřeva, než účtovali a kromě toho dali dělat větší sáhy, takže ze 2 bylo možno pohodlně vyrovnat 3 dobré sáhy. Lesníci se obhajovali tím, že zemřelý lesmistr, když mu odvedli 229 zl., jim potvrdil pouze 62 zl. a že museli mu dávat 300 liber másla, sýr, chléb, ryby, oves pro koně i jiné naturálie, které oni kupovali právě za peníze utržené za dřevo. Za pivo, které lesmistr dostával z vlčického pivovaru pro sebe i své druhy („für seinen und der seinigen Trunck"), platil také „naturálně" 600 sáhy dřeva. — SÚA, NM T 18/3.

[155]) Zvláště r. 1694 velká vichřice způsobila mnoho polomů a vývratů.

[156]) Ruprecht o tom píše: „Euer hochgräfl. Excell. und Gnaden solle gehorsam nicht verhalten, welchergestalten auf vielen Ohrten im Riesen- oder hohen Gebürge, absonderlich aber auf der Kleinen Auppa von etlicher Zeit her der Wind im Gehöltze zimblich Schaden gethan; zu dem so fangen dieses Jahr die stehende Bäume nicht allein aldort und zu Gross Auppa, sondern mehrerer Ohrten hin und her häufig an zu verdorren und zwar von unten auff, also dass wann mann die Ründen angreifft, solche gleich herunter fallet, und darunter sich kleine Schwartz Würmlein befinden, die meisten Bäume seind albereits bis über die Mitte dörr und wenn die eintzige Spitz oder Gipfel noch grün, so aber eben nicht lang mehr dauern kan, und zugleich mithin verdorren muss, wo aber solches Übel herrühren thut, kan weder Ich, noch die Waldt Knechte noch andere Leuthe ermessen und wissen. Ich bin mit denen meisten der Mainung, dass solches von der grossen Feuchtigkeit (inmassen sich dies Jahr die Quelle der Orten so ergossen und abundiret, dass der Strom vielen Leuthen die Häuser nebst Vieh-Brucken zerissen unn entführet). — Tamtéž.

[157]) Zapf ve své zprávě r. 1705 sděloval: „... dass in den hohen Riesengebürg von kurtzer Zeit, als nemblich von zweyen Jahren her, da mehr anfangs etliche dürre

Bäume hin undt wider sich gezeiget, nunmehro von Tag zu Tag in solche dirre Blätze sich erweitern, dass deren über Hundert in unterschiedlichen Bergen und Thälern gezahlet worden, aus welchen jeden besonders zu 5, 6, 700, auch 1000, auch aus vielen — 2000 Klafter Holtz geschlagen... Dannenhero so dies Verdorren nicht aufhören undt wie diese zwey Jahr her geschehen continuiren möchte, ein sehr empfindtlicher Schadt erwachsen müsste, besonders weillen dies verdorte Holz baldt stehender verfaulet, wie mit Verwunderung wahr genohmen wirdt, dass dasjenige, welches vor zwey Jahr verdorret, schon also morsch, faul und wurmbstichig, dass der Wint die allerdickeste Bäumer gahr leicht mitten entzwey brücht undt ferner zu allen untauglich ist."

[158]) Toho roku začaly usýchat u Velké Úpy mezi vývraty i řídce stojící mladé stromky.

[159]) Za něho byl lesmistrem v Trutnově Jan Ludv. Gauggus.

[160]) Ačkoli se nám z let 1707—28 o nich nezachovaly v SÚA žádné další spisy, ve sbírce rukopisů tohoto archivu pod č. j. 2693 najdeme inventář spisů trutnovského lesmistra Jana L. Gaugguse. Podle stručných zápisů v něm obsažených lze alespoň sledovat jeho úřední agendu. Odtud se též dovídáme, že již r. 1714 měly být reservované lesy vyměřeny a že v nich 26. července 1726 řádila vichřice.

[161]) Archiv kutnohorský, archiv horního a mincovního úřadu, č. 8854.

[162]) Ten si koncem roku 1728 stěžoval české komoře (viz SÚA, ČK 1729/Ic), že dostal příliš málo zaplaceno za krkolomné měření a svoji mapu rezervovaných lesů krkonošských, při jejímž kreslení se musel krvavě potit a ležet na zemi. Při práci mu prý lezly oči z důlků a prsa se mu chtěla roztrhnout („auf der Erd liegend, dass mir Brust zerspringen und die Augen aus dem Kopf fallen sollen"). Klosse prý celkem pracoval 21 týdnů a 7 týdnů kreslil mapu a vydržoval si na svůj náklad žáka.

[163]) Zvláště zajímavě líčí končiny mezi Úpou a prameny Bílého Labe: „Dieser völlig strittige Platz bestehet von Auppe bis Weisen Born in etwas Knieholtz, dessen Stamm auf unter der Erden zu zeithen in zimbl. Dicke liegender fort wachset, davon die Äste gegen ungefähr 3 Ehle hoch dick an und untereinander aufwerths verflochtener stehen, und wachsen, ist schier eine species, wie eine Kieffern, der übrige Theil aber maxime untern Knieholtz morastig, alwo danoch fleckweis hin und her wo gelegentlich Heu gedörret und gemacht wirdt, dass andere seind öde Berge undt schlechte Hutweide in trokenen Jahren."

[164]) O tomto usýchání stromů Klosse vykládá: „So findet man auch an sehr viel Örthern gantze Seithen verdorrter Bäumer, welche entweder von unten oder oben herab verdorren. Die ersteren müssen etwann von dem scharffe Morast, oder einer andern fliessenden Materi an denen Wurtzeln Schaden leiden; solchem vorzukömmen, solte ein fleissiger und sorgtragender Waldmeister nach einander abtreiben, verarbeiten (es möge denen Arbeithern auständig sein oder nicht) und versilbern lassen, es ist gleichsam wie ein Pest dass einer von dem andern angestöckt wirdt, undt verdorren muss. Die von obenherab Verdorrung verursachet der jährl. aldorti Oraun, Reiff oder pruine, welcher sich oben an Gipfeln so starck dück anhänget, folgl. beschwäret, dass solche wie Glass abbrechen undt von oben hinab verdorren müssen."

[165]) Klosse tu uvádí tzv. Narrenwirbl (Svorová hora), Malou Sněžku, See Plan a Platten. K přesné jejich identifikaci je nutná Klossova mapa, kterou se mi však dosud nepodařilo nalézt.

[166]) Také tito upozorňovali na veliké množství polomů, vývratů a shora schnoucích stromů. Všechny zmíněné relace i s přílohami najdeme v SÚA, ČDKM I 1729/XI.

[167]) Je uložena též v SÚA, SM T 9/23.

[168]) SÚA, DZV 286 H 3.

[169]) SÚA, ČG 1774-83, Publ. B 7/45.

[170]) Takovéto spory byly vedeny v letech 1777—1787 o $1^1/_2$ strychu lesa u Pomezních bud. Tuto oblast znázornil na mapě Jan Al. Kolbe (viz SÚA, HS N 15). V dvacátých letech 19. století se soudilo panství maršovské o 53 strychy hraničního lesa mezi Svorovou horou a Tabulovým kamenem. — Tamtéž N 15.

[171]) R. 1796 se páslo v maršovských lesích 1513 krav, 328 jalovic, 130 telat a 749 koz, ze kterých dostávalo panství ročně 1120 zl.

[172]) Z maršovského archivu se zachovaly jen trosky.

[173]) Viz Jahnel (1826).

[174]) Sommer 1836, 142.

[175]) Dne 16. února 1845 zbořila sněhová lavina v Maršově dům a 14. února 1846 odnesla pod Studniční horou boudu do vzdálenosti 200 m.

[176]) V exkursním popisu maršovských lesů z r. 1856 se naznačuje, že se jen do r. 1812 hospodařilo na Maršovsku extenzívně, ale ve skutečnosti tento stav trval déle. Vidíme to i z odhadu výnosu maršovských lesů, pořízeného r. 1855 pro stabilní katastr, kde v rubrice o použitých pomůckách není ani zmínky o nějakých hospodářských plánech, které se obvykle na jiných panstvích předkládaly odhadní komisi lesnických znalců.

[177]) Po roce 1848 nastaly významné změny ve veřejné správě, kterou předtím v oboru politickém, soudním i berním vykonávala v zastoupení státu jednotlivá panství. Po roce 1848 politickou správu vedly okresní úřady ve Vrchlabí a Trutnově, kdežto agendu daňovou převzaly berní úřady a soudní okresní soudy.

[178]) Pro závažnost Kampelíkova svědectví uvádím z jeho obsáhlého článku alespoň toto: „Tři neb čtyry rodiny v jednom baráku na horách těch obyčejně pohromadě bydlívají, takže 15—20 lidí velkých, malých v jedné skrovné světnici zimního času pospolu bývá. Čtvero neb patero stavů tkalcovských hřmotem svým tuto společnost oživuje. Tepla takového tam, že páru před ústy pozorovati lze, poněvadž topiva nemají, a koupiti ho není zač. Aby prý se moc topiva nespálilo, nikda okny nebo dveře neotevírají. Ošlichtovanou osnovu na vzdálených od kamen stavech, aby rychleji a lépe osýchala, uhlím žhavým na mísách, anebo večer a v noci borovou loučí podžahujou. Mužové a zrostlejší děti o přetrž tkalcují a ženy snouvají, aby víc než 120—160 loketní kus za 8 dní, od úsvitu až hluboko do noci pracujíce, šťastně utkali. Jestli jim nedůvěra a špekulace ze skladu zpukřelou bavlněnou přízi vydala, že za každým třetím nebo pátým udeřením bidla na pět, na 10 nití z osnovy se přetrhává, tu horlivý spěch dobře osnovu šlichtovavši, při svaté trpělivosti, teprve za 11 až i za 14 dní jeden kus utká. Mzda za takový kus utkaný obnáší 48 kr., nejvýše 1 zl. stř., nechť tkadlec na něm 8 nebo 14 dní tkal, z čehož mu šlichtu zapraviti třeba. Na výdělek takový má otec, matka se třemi nebo pěti dětmi při drahotě poživatin svůj život hájit. Nyní pozorujme potravu horské chudiny. K snídani nemívají ničeho, teprva při práci kuchařka na něco pomýšlí, co by se tak za málo peněz pořídit dalo. K desáté hodině přistaví hrnec vody k ohni, a když se vaří, horská kuchařka vsype do ni čtvrtňátko (záměru) černé mouky, aby se zapařila, konečně přidá k tomu 1—2 lžíce soli, a tak upravené jídlo, »zapařená polívka« zvané, na mísu o 11-ti hodinách vyleje a 7—8 hladovců k stolu vyzývá. Přisedající k míse, ani sobě dobrého chutnání nepřejíce, chtivě se dávají do jídla, a kdyby ho jen každý den do sytosti bylo. Vařenou řípu místo chleba přikusují, kdo je majetnější, přikusuje zemčata. Tak pojednou odbývají snídaní i oběd. K večeři opět takovou porci zapařené nemastné polívky řádně připravujou. Pak-li mezi dnem děti hladem pláčou, dávají ubohým vařené řepy (dumlíků). Večer borovými kouřovými dračkami svítějí, a v tom čmudu, kouři, zápachu do 11-ti hodin pracujou, až konečně takovým vzduchem omámeni, zpitomělí obyvatelé, silné bolení hlavy cítíce, jdou spát...“

[179]) Na Vrchlabsku ještě r. 1865 bylo 2112 tkalců plátna.

[180]) R. 1873 byla ve Vrchlabí podobně jako v Jilemnici založena odborná tkalcovská škola.

[181]) Ve Velké Úpě se od konce 19. století začala rozvíjet též speciální výroba dřevěných rolet a žaluzií.

[182]) V Krkonoších byla 15. ledna 1858, 6. března 1873, 31. ledna 1883 a 10. ledna 1901 zaznamenána zemětřesení. Velké škody způsobily též zhoubné povodně v letech 1858 i 1882 a zvláště velká povodeň ve dnech 29.—30. července 1897, jež dala podnět k vybudování údolní přehrady u Labské v letech 1910—14 a podle zákona z 27. července 1898 i ke hrazení horních toků Labe, Úpy a bystřin do nich se vlévajících.

[183]) Z cizích přírodovědců studujících v Krkonoších uvádím jmenovitě profesory vratislavské university botanika H. R. Göpperta a zoologa Ferd. Paxe, dále Heinricha G. Ad. Englera, profesora botaniky a slavného fytogeografa z Berlína. Speciální botanickou příručku pro Krkonoše a Jizerské hory sestavil Vilém Winkler (1881). —

Z místních německých botaniků zasluhují pozornosti žacléřský farář A. Breuer, trutnovský lékárník V. Czerny a V. Cypers z Podhůří.

[184]) Až na chybějící plány jsou uloženy stejně jako ostatní taxační elaboráty a lesní mapy v archivu vrchlabském.

[185]) Je datováno v únoru 1852 a má název „Allgemeine Bemerkungen zu den Schätzungsarbeiten der Herrschaft Hohenelber Gebirgswaldungen".

[186]) Pro léta 1852—61 jsou ve vrchlabském archivu zachovány výkazy těžby, podle nichž možno sledovat místa i množství veškeré vytěžené hmoty.

[187]) Tato exkurse se konala ve dnech 5.—6. srpna 1855 a referát o ní do spolkového časopisu České lesnické jednoty napsal českokamenický lesmistr K. Pompe. Pompe tu upozorňuje, že byly nad Strážným osety semenem plochy postižené vichřicí r. 1786, a to na pasece, kde bylo necháno roští. Tato síje se velmi zdařila a docílilo se krásných uzavřených porostů. U Rennerových bud mnozí účastníci exkurse ponejprv v životě viděli kleč.

[188]) Judeich měl ročně 850 zl. konvenční měny, 30 sáhů dřeva, 12 sudů piva, 12 měřic pšenice, 30 žita, 4 hrachu, 30 měřic brambor a 150 liber másla. Z naturálních požitků dostával však ve skutečnosti jen pivo a dřevo, kdežto ostatní bylo mu reluováno podle průměrných cen na jičínském trhu.

[189]) R. 1865 na vrchlabských pilách byly v provozu Gangloffovy stroje na výrobu šindele, jehož se tu rok předtím vyrobilo asi 2500 kop.

[190]) Toho roku 10. května a 7. srpna 1886 byly vrchlabské lesy opětně postiženy vichřicí. — Předtím 14. února 1865 usmrtila řítící se sněhová lavina u Labské lesního adjunkta Vinc. Bergra a 29. listopadu 1875 způsobila další neštěstí lavina, zřítivší se s Kozích hřbetů.

[191]) O kopečkové sadbě i síji napsal týž r. 1873 do „Háje" informativní článek „O umělém zmlazování lesa na horských bažinách a na ložiskách rašelinových", kde píše: „Nejvýhodněji se ještě užívá sázení na kopečky čili na vršky. Poslednějšího způsobu i na Vrchlabsku vzdor velikým výlohám, jakých kultura tato vyžaduje, se užívalo. Stojíť jedna kopa vysázených smrčků i se zeminou pro kulturu při vzdálenosti pracovních sil až dvou hodin 60—80 kr. r. m., ba i více, nepočítajíc ani trativodů k tomu cíli založených. Béřeme-li při 4 stopové sadbě do čtverce na 1 jitro 160 kop. pak nás stojí 96—128 zl. i více. Toť zajisté neutěšený rozpočet v hospodářství lesním. V to však ještě nebyly počítány výdaje, jež povstaly vypěstováním sazenic, byly-li ze školek vzaty. Pohříchu, ani zde nebýval výsledek tak zdařilý, jaký by se při tak nákladném omlazování očekávati mohl. Sazenky, nejsouce uvyklé na stanoviště v tak přísném podnebí, pohynuly obyčejně po první zimě u veliké většině a rok na to zahynuly ostatní tu a tam ještě živořící rostlinky. Konány tedy pokusy nové. Na kopečkách, kde byly sazenice vyhynuly, poznovu se země nakypřil a do takto upravených vršků se selo. Zkoušky ty se velmi dobře zdařily, neboť již v prvním roku zrostly mladé smrčky ve výborné půdě kopečků až ku podivu a udržely se až posud, jsouce nyní 4 až 8leté. Z poslednějšího pokusu lze posoudit, že by setí na kopečky s dobrým potkávalo se úspěchem."

[192]) Ten se v nesmíšených porostech nedařil a byl napadán různými chorobami.

[193]) Viz Bakesch (1906).

[194]) Ačkoli se v časopise „Der Wanderer im Riesengebirge" 1. ledna 1906 oznamovalo, že zalesnění Bílé louky v Krkonoších bude dokončeno v nejbližší době, přece jen se tyto subvencované práce protáhly až do r. 1911.

[195]) Dne 2. února 1905 velká lavina sněhová zničila krásné mladé porosty v revíru Špindlerův Mlýn.

[196]) Tento elaborát i dále uvedené hospodářské plány pro maršovské lesy jsou uloženy v maršovském archivu.

[197]) Kde se tento prales prostíral, nepodařilo se mi přesně zjistit. Jistě byl v nejodlehlejší části maloúpského revíru.

[198]) Roční přírůst ($1^1/_4$ sáhu po jitru) odhadoval r. 1855 Schneider na 13 864 sáhy.

[199]) Uvedený referát byl otištěn ve „Vereinschriftu" r. 1855.

[200]) Jejich zprávu se mi bohužel nepodařilo nalézt. R. 1872 se stal vlastníkem Maršova Alfons Aichelburg, ale následkem jeho duševní choroby byla na správu jeho

jmění jmenována kuratela, kterou byl pověřen lesmistr Ludvík Schmiedl a po něm baron Ulmenstein.

[201]) R. 1877 se dostal maršovský velkostatek do finančních nesnází a Bodenstein dostal výpověď.

[202]) Odbyt dřeva i řeziva se na Maršovsku velmi zlepšil, když r. 1871 byla vybudována železniční trať z Trutnova do Svobody n. Úpou. Také zřízení celulózek na Maršovsku i používání dřeva k výrobě papíru od r. 1874 zvyšovalo odbytové možnosti pro nový jeho druh — brusné dřevo.

[203]) Judeich si byl plně vědom, že ani nejobezřetnější postup při zakládání pasek nemůže zamezit polomové kalamity, neboť směry větrů se mění. Podle jeho názoru lesníci mohli pouze působit ke zmírnění těchto škod.

[204]) R. 1899 byl na Maršovsku založen podpůrný spolek lesního dělnictva, jehož činnost však byla spíše charitativního rázu. Zprvu měl 108 členů, které podporoval v nemoci nebo při invaliditě.

[205]) Ve dnech 28.—31 srpna 1901 probíhalo na Maršovsku stejně jako ve dnech 6.—7. září na Vrchlabsku školení lesních zaměstnanců o nových úkolech pěstění lesů a probírkách. Bakesch při tom zdůrazňoval i potřebu udržet plodivou sílu půdy.

05.1 Prameny

K historii Krkonoš a jejich lesů se nám od 16. století zachovaly velmi bohaté prameny uložené v našich domácích i cizích archivech. Nejstarší zprávy o Krkonoších, jež nalezneme v listinách a kronikách, jsou publikovány. Také místní kronika trutnovská sepsaná Šimonem Hüttlem, který do ní zapsal mnoho cenných historických údajů o Trutnovsku, byla vydána r. 1881 L. Schlesingerem. I z různých literárních děl cestopisných lze čerpat zajímavé informace o Krkonoších, pro které byly od 18. století vydávány popisy na způsob průvodců.

Nejbohatší zdroje k poznání minulosti Krkonoš a jejich lesů ovšem chovají archivy. Pro dobu předbělohorskou nejvíce pramenů se mi podařilo nalézt ve státním ústředním archivu v Praze, kde zejména ve staré manipulaci pod sign. T 9/6 a M 58/1, 5 jsou uloženy podrobné zprávy od 16. století o prohlídkách krkonošských lesů na Maršovsku, spravovaných českou komorou a reservovaných pro kutnohorské doly.

Stručné zprávy o krkonošských lesích v této době obsahují i zápisy desk zemských (DZV 57 0 10 aj.), kdežto o krkonošském dolování nás zpravují spisy SÚA (sign. MM 5/203), akta IV. odd. české dvorské komory aj.

Rovněž archiv horního a mincovního úřadu, uložený v okresním archivu kutnohorském, poskytl mi hojný materiál o plavbě dřeva z Krkonoš do Kutné Hory. Poměrně málo bylo možno pro toto nejstarší období vytěžit z archivů býv. velkostatků Maršov a Vrchlabí, ze kterých bylo možno hojněji čerpat teprve pro další období po r. 1620—1848. Oba tyto archivy, které jsem začal pořádat r. 1946, má nyní ve správě státní archiv v Zámrsku. Kromě urbářů, popisů panství a jeho hranic od konce 18. stol. jsou pro nás zvláště cenné zprávy lesních úřadů, zachované dosti úplně pro Vrchlabsko.

Od počátku 19. století se nám pro vrchlabské panství zachovaly odhady tamějších lesů, pořízené jako podklady ke stanovení těžeb. Kromě těch nalezl jsem ve vrchlabském archivu od konce 18. století zbytky lesních účtů, výkazy těžby, doklady o plavbě dřeva a jeho prodeji a různé instrukce pro lesní personál, o dolování a pastvě dobytka, kdežto pro maršovské lesy se mně na štěstí až do r. 1730 (tehdy byly prodány českou komorou hr. Schaffgotschovi) podařilo nalézt dosti pramenů ve státním ústředním

archivu v Praze, a to jak ve staré, tak i nové manipulaci, dále v registratuře finanční prokuratury (sign. 22/1), v archivu české dvorské komory a v deskách zemských. O stavu lesů na všech krkonošských panstvích nás informují katastrální přiznání a odhady (panské fasse pro katastr tereziánský z r. 1713 i pro josefský z r. 1786). Zajímavé zprávy o lesích nám poskytnou i hranični spisy, uložené v SÚA. Vrchlabské lesy vděčí za svůj první taxační popis zemskodeskovému odhadu z r. 1804. Kromě těchto hlavních jsou ve státním ústředním archivu uloženy ještě mnohé jiné prameny, jejichž přesnou citaci najde čtenář v poznámkách.

K nejnovějšímu oddílu bylo použito kromě podnikových archiválií (hospodářských plánů lesních pro Maršov a Vrchlabí od padesátých let 19. století, zpráv lesních úřadů, lesních účtů, instrukcí a pod.) i popisu krkonošských lesů, uveřejněných u příležitosti lesnických exkursí v letech 1855 a 1906.

Díky tomuto dlouholetému soustavnému pátrání shromáždil jsem z našich archivů tolik materiálu, že bylo možno podle něho zpracovat tuto studii. Za ochotnou pomoc při shledávání pramenů, o jejichž uložení najde čtenář informace v poznámkách, vzdávám srdečný dík pracovníkům stát. ústředního archivu v Praze, okresního archivu v Kutné Hoře, státního archivu východočeského kraje nyní v Zámrsku a vedoucímu jeho zemědělsko-lesnického oddělení Dr. E. Bouzovi a konečně správám Krkonošského musea ve Vrchlabí i musea trutnovského.

История Крконошских лесов в районах Врхлаби и Маршова

История Крконош и их лесов в районах Врхлаби и Маршова очень богата. Этим они обязаны своему пограничному положению и тому, что уже с XVI. в. они снабжали лесными материалами местные и Кутногорские рудники. Этот очерк связан с работой того же автора по истории лесов района Йилемниц, напечатанной в 16-м выпуске этой серии работ. Очерк истории Крконошских лесов трактуется здесь в более широкой рамке намеченной хотя бы вкратце истории этой области, причем особое внимание обращается на историю заселения данного района и на его экономическое развитие, на историю Крконошских рудников и на постепенное изучение Крконош на отдельных этапах развития вплоть до новейшего времени. В современности большая посещаемость Крконош связана с растущей популярностью туризма и лыжного спорта. Эта систематическая обработка истории лесов в районах Врхлаби и Маршова говорит нам о том, как первоначально сплошная облесенность этой области была нарушена уже в доисторическое время, когда вследствие изменения климата лес отступил из наиболее высокогорных районов Крконош.

С началом в XI в. колонизации местностей у подножий Крконош и в особенности в XIII—XIV вв. произошло дальнейшее разрежение этого обширного лесного массива. Оно усиливалось по мере роста экономической активности местного населения. Человек начал сводить лес и раскорчевывать лесные площади прежде всего в долинах — с тем, чтобы обеспечиться полевыми, луговыми и пастбищными угодьями, нужными ему для постоянного заселения края и обеспечения жителей продовольствием. Для этих целей он выбирал, конечно, наиболее плодородные почвы.

Когда вслед за тем в XV в. в районе Крконош возник горный промысел (в ту эпоху добывалось серебро — в Святом Петре и в районе Трутнова), то вместе с тем сильно возросла потребность в лесных материалах. В эпоху гуситских войн горное дело в Крконошах заглохло. Здешние горные разработки были возобновлены только в первой половине XVI в. Но уже во второй половине того же столетия достигли большого расцвета серебряные рудники в Св. Петре, Свободе-на-Упе и в Черном Доле, а также железные рудники в Ланове. Одновременно с этим усилилась колонизация и во 2-ой половине XVI в. проникла в глубину гор (Альбержице, Лисечины и пр.). На гребни хребтов в поиске лекарственных растений поднялись в XVI веке: со стороны Силезии — гейдельбергский профессор Давид Пареус, Криштоф Шиллинг из Еленей Гуры, Кашпар Швенкфельд, со стороны Чехии — Петр Ондржей Маттиоли. В особенности после того как в 1-ой половине XVI в. Криштоф Цендорф приобрел в собственность Врхлаби, а в залог — также Маршов, начались большое опустошение и вырубка Крконошских лесов. Опустошения еще возросли, когда во 2-ой половине XVI в. был налажен сплав леса из района Маршова по Упе и Лабе для нужд Кутногорских рудников. В 1567—1608 гг. большая часть Крконошских лесов была вырублена. Бывшие лесорубы и сплавщики построили себе вместо своих временных «будок» постоянные жилища. К ним примыкали небольшие поля и луга. Пастьба скота, уничтожавшего молодые поросли, причиняла большой вред соседним лесам. В 1604 г. рубка леса в определенных районах Крконош была запрещена, но злоупотребления продолжались и дальше. В годы Тридцатилетней войны, при общей большой убыли населения в чешских землях, Крконоше дали приют от неприятеля многим беженцам. Некоторые из них остались здесь и на постоянное жительство. Они кормились разведением скота и выжигом древесной золы, которую они сбывали в соседнюю Силезию. Лесоохранение — в особенности в районе Маршова, где леса принадлежали Чешской палате — было недостаточно. Терпимое отношение к непрерывному истреблению лесов было причиной дальнейшего ухудшения их состояния. В районе Врхлаби в том же направлении в большой мере действовало возобновление во 2-ой половине XVII в. добычи руды в Св. Петре, а с 1709 г. — и под Черным Долом. В эпоху после Белой Горы снова оживился интерес к изучению Крконош. В 1668 г. на Снежке была освящена часовня. В 1670 г. восхождение на гребни Крконош и на Снежку предприняли: Кристиан Крифиус из Йены, проф. Иржи Кирхмайер из Виттенберга и врач Фолькман из Легницы. Начиная с 1680 г. росла слава Янских Лазней. В этом году вышла в свет работа о них Гетмайера, в 1707 г. — работа на ту же тему Лодгмана. В XVIII в. население Крконош занималось по преимуществу разведением скота, обработкой льна, производством полотна и работой в лесу. С конца XVIII в. Крконоше стали целью длинного ряда научных экспедиций естествоиспытателей. Их ряд открыла в 1786 г. экспедиция, снаряженная Королевским чешским обществом наук в Праге. Сказавшийся во 2-ой половине XVIII в. недостаток лесных материалов породил первые попытки спасти леса Крконош и облесить прогалины.

Беспорядочная рубка и другие действия человека не были единственной причиной опустошения Крконошских лесов. В большой степени способствовали ему и разного рода стихийные катастрофы. Прежде всего это были большие бури с ветровалом, постигавшие Крконошские леса в 1654, 1740, 1773, 1779, 1786, 1821, 1824, 1833—34, 1839, 1843, 1868, 1870, 1879, 1903 и 1907 гг. Также большие снегопады, гололедица и обильный иней, упоминаемые начиная с 1728 г., причиняли лесам много повреждений. Относительно меньше вреда приносили в Крконошах лавины, о которых есть известия уже с 1655 и 1666 гг. Здесь нужно подчеркнуть, что от более раннего времени о всех подобного рода бедствиях, ввиду недостатка источников, не сохранилось известий; из этого нельзя заключать, что в XVI—XVII вв. истребление лесов в силу стихийных бедствий было незначительным. Вредили лесам также поздние весенние и летние заморозки, из которых заслуживают упоминания июньские и августовские заморозки 1821 г. и июльские 1822 г. В особенности страдали от них молодые насаждения и общий прирост древесины в Крконошских лесах. Из вредителей леса первым появился в Крконошах короед. Уже в 1701 г. он напал на леса в районе Маршова. Это первое известное нам появление короеда в чешских землях легко объяснить тем обстоятельством, что тогда прочистка леса производилась очень плохо: в отдаленных и труднодоступных местах бурелом и ветровал просто оставляли гнить. Также более позднее катастрофическое размножение короеда в Крконошах в начале 90-х годов XVIII в. и в 1870—1874 гг. было связано с ураганами 1786, 1868 и 1870 гг. В новейшее время, а именно во 2-ой половине XIX в., вместе с увеличением лесопосадок, на Крконошские леса стал в большей мере нападать долгоносик. Интересно, что монашенка появилась в них только в 1902—03 гг., и притом в небольшом количестве. Также звери не причинили Крконошским лесам скольколибо значительного вреда.

Лесничие старались охранять Крконошские леса. Но их усилия по части разведения и охраны лесов были не всегда успешны. Как мы узнаем из донесения о состоянии Маршовских лесов 1609 г., первой мерой к обеспечению возобновления этих лесов было оставление семенников. Но так как они в большинстве случаев становились жертвой ветровала, то уже в начале XVII в. этот способ был оставлен. С первыми попытками искусственного лесовозобновления путем посева мы встречаемся в районе Врхлаби уже в 70-х годах XVIII в., но в районе Маршова только в начале XIX в. Посев был в 1-ой половине XIX в. заменен посадкой, но потом крконошские лесоводы снова к нему вернулись, в особенности когда долгоносик стал нападать на более слабые саженцы. При этом они применяли более совершенные его способы — бороздовой, бугристый и площадочный.

Посадки со второй половины XIX в. производились: на влажных местах в насыпные бугорки, на сухих — в ямочки. С начала XIX в. в Крконошах стало практиковаться и лесное полеводство. Для облесения высокогорных участков с 1846 г. применялись хотя и без большого успеха саженцы, выращенные в особом питомнике на Плани. Стремление сохранить пихтовые и буковые насаждения повело к поддержке естественного их омоложения, что в 1863 г. рекомендовал Юдеих, действовавший в 1858—62 гг. в районе Врхлаби в качестве лесничего. С начала XIX в. в районе Врхлаби и Маршова стали разводить, по примеру Йилемниц, лиственницу. До возраста в 30 лет она росла хорошо, но дальше ее перегоняла ель. Все же ее продолжали разводить и дальше в сочетании с елью, ибо лиственница мало страдает от ветровала и снегопадов. Зато разведение сосны, которую с конца XVIII в. культивировали в нижнем поясе гор, себя не оправдало. Уже с начала XIX в. в Крконошах стали разводить и лиственные породы (клен, ясень, бук, ольху, березу и дуб). Но только в 80-х годах XIX в., по инициативе йилемницкого лесничего Л. Шмида (1841—1895) и врхлабского лесничего Ант. Бакеше, действовавшего здесь в 1884—1912 гг., стали систематически создаваться смешанные насаждения. Шмид и Бакеш видели в них эффективное средство естественной защиты от вредителей. Для борьбы с буреломом они рекомендовали способствовать созданию разновозрастных насаждений. По той же причине со времен Юдеиха стали практиковаться вместо обычных в прежнее время обширных лесосек — лесосеки в виде узких полос. Они должны были одновременно облегчать лесовозобновление и способствовать сохранности лесных почв на горных склонах. Так же как это было в районе Йилемниц, в лесах Врхлаби и Маршова была взята линия на неуклонное уменьшение площадей стланика. Однако, уже в 1855 г. при экскурсии в леса Врхлаби и Маршова, организованной Чешским обществом лесоводства, было указано на настоятельную необходимость охраны площадей под стлаником и их расширения. К частичному осуществлению этого указания было приступлено только перед мировой войной. Большие наводнения 1882 и 1897 гг. заставили обратить внимание на климатическое и воднохозяйственное значение Крконош. Тогда было приступлено

к строительству плотин на верхней Лабе и на впадающих в нее горных потоках, а также к облесению Крконошских хребтов стлаником, а коегде и сибирским кедром.

Из этого очерка явствует, что в разные эпохи леса Крконош были опустошаемы стихийными бедствами, а также чрезмерной рубкой, связанной с большой потребностью в лесных материалах на рудниках, металлургических заводах и в других промышленных предприятиях. Уже в XVI в. делались попытки определить, на какой срок хватит Маршовских лесов для снабжения Кутной Горы. Но на деле принципы правильного лесного хозяйства были осуществлены в районе Врхлаби в начале XIX в., а в районе Маршова даже только в середине прошлого столетия.

Уже в выпуске 16-м была освещена пионерская работа и большие заслуги действовавшего в районе Йлемниц Ст. Янла. В районах же Врхлаби и Маршова лесное хозяйство было поставлено на научное основание заслугами врхлабских лесничих Ф. Юдеиха и Ант. Бакеше. Тем самым и для их преемников был намечен путь реализации испытанных принципов передового лесоводства в целях необходимого обеспечения на длительный срок и оздоровления Крконошских лесов. Пусть послужит той же цели и эта работа. Она должна выразительно напомнить нынешним многочисленным посетителям Крконош, друзьям Крконошской природы, краеведам, деятелям по охране природы, работникам горного дела и в особенности лесного хозяйства о том, какие стихийные бедствия постигали в прошлом Крконошские леса и как опустошал их человек, а также о том, как настоятельно необходима, ввиду их большого значения, всемерная их охрана.

Entwicklung der Riesengebirgswäldern im gebiet von Vrchlabí und Maršov

Das Riesengebirge und seine Waldungen in der Gegend von Vrchlabí (Hohenelbe) und Maršov (Marschendorf) verdanken ihre sehr ereignisvolle Geschichte ihrer Lage an der Landesgrenze sowie dem Umstand, dass sie bereits seit dem 16. Jahrhundert die dortigen Bergwerke sowie auch diejenigen von Kutná Hora (Kuttenberg) mit Holz belieferten. Diese Studie knüpft an die Arbeit desselben Autors über die Geschichte der Wälder im Gebiet von Jilemnice (Starkenbach — erschienen im 16. Band dieser Schriftenreihe) an und schildert die Entwicklung der Riesengebirgswälder in einem breiteren Rahmen der kurzgefassten Geschichte dieses Gebiets unter besonderer Rücksichtnahme auf die Geschichte der Besiedlung dieses Gebietes und seiner wirtschaftlichen Entwicklung, auf die Geschichte des dortigen Bergbaues, der allmählichen Erkundung des Riesengebirges während der einzelnen Entwicklungsetappen bis zur neueren Zeit, wo die wachsende Beliebtheit der Turistik und des Skiesports den Besuch des Riesengebirges stark förderte. Aus dieser systematischen Verarbeitung der Forstgeschichte der ehem. Herrschaften Vrchlabí und Maršov erkennen wir, wie die ursprünglich zusammenhängende Bewaldung dieses Gebiets bereits in vorgeschichtlichen Zeiten gestört wurde, als der Wald infolge klimatischer Veränderungen die höchsten Kämme des Riesengebirges räumen musste.

Seit Beginn der Kolonisierung des Riesengebirgsvorlandes (im 11. Jahrhundert) und hauptsächlich im 13.—14. Jahrhundert wurde dieser umfangreiche Waldkomplex proportionell mit der zunehmenden wirtschaftlichen Aktivität der lokalen Bevölkerung weiter angegriffen. In den Tälern rodete der Mensch die Wälder mit Hacke und Feuer, um Felder, Wiesen und Weideflächen für dauernde Niederlassung und Sicherstellung seiner Ernährung zu gewinnen. Hiezu wählte er natürlich die fruchtbarsten Grundstücke.

Als dann im 15. Jahrhundert die Bergbautätigkeit in das Riesengebirgsgebiet eingedrungen war (damals wurde Silbererz bei Svatý Petr [Sankt Peter] und in der Gegend von Trutnov [Trautenau] gefördert), bedeutete dies eine wesentliche Steigerung des Holzverbrauchs. Die Hussitenkriege unterbrachen jedoch die Bergbautätigkeit im Riesengebirge, die erst wieder in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts aufgenommen wurde. Aber bereits in der zweiten Hälfte desselben Jahrhunderts hatten die Silberbergwerke in Sv. Peter, Svoboda n. Úpou (Freiheit), Černý Důl (Schwarzenthal) und die Eisenbergwerke in Lánov (Langendorf) eine grosse Blütezeit zu verzeichnen. Damit war eine weitere Kolonisierung verbunden, die in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts tiefer ins Gebirge vordrang (Albeřice [Albendorf], Lysečiny u. a.). Im 16. Jahrhundert bestiegen die Riesengebirgskämme beim Heilpflanzensammeln von der schlesischen Seite aus der Heidelberger Professor

David Pareus, Christoph Schilling aus Hirschberg und Kaspar Schwenckfeld sowie von der tschechischen Seite aus Peter Andreas Matthioli. Als in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts Christoph Gendorf die Herrschaft Vrchlabí erworben und diejenige von Maršov als Pfand erhalten hatte, wurden die Riesengebirgswälder stark devastiert und gerodet. Zum grössten Verderben wurde ihnen jedoch in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts das Flössen des Holzes auf dem Aupa — und Elbefluss für die Bergwerke in Kutná Hora. In den Jahren 1567—1606 war der Grossteil der Riesengebirgswälder ausgerodet und die ehemaligen Holzfäller und Flössereiangestellten, die ihre ursprünglich provisorischen Unterkünfte zu Siedlungen mit anschliessenden Feldern und Wiesen ausgebaut hatten, schädigten die umliegenden Wälder sehr arg dadurch, dass ihr weidendes Vieh die Jungbestände vernichtete. Obwohl man im Jahre 1604 das Roden der Wälder in der Umgebung der Siedlungen verboten hatte, hielt sich dieser Missstand trotzdem noch weiter. Während des dreissigjährigen Krieges nahm unsere Bevölkerung stark ab und das Riesengebirge bot zahlreichen Flüchtlingen Zuflucht, die dort teilweise ihre ständigen Aufenthalt nahmen und sich mit der Viehhaltung und mit dem Brennen von Holzasche nährten, die sie nach dem benachbarten Schlesien verkauften. Die ungenügende Schutzpflege, vor allem in den Maršover Wäldern, die der Böhmischen Kammer gehörten, verursachte infolge der tolerierten ständigen Rodungen eine weitere Verschlechterung ihres Zustandes. Dazu trug auch die in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts in Sv. Peter und im Jahre 1709 bei Černý Důl wiederaufgenommene Bergbautätigkeit nicht unwesentlich bei. Nach der Schlacht am Weissen Berge erwachte wieder das Interesse für das Riesengebirge, wo man im Jahre 1668 auf der Schneekoppe eine Kapelle errichtete. Im Jahre 1670 bestiegen Kristian Gryphius aus Jena, Professor Georg Kirchmaier aus Wittemberg und ein Liegnitzer Arzt namens Volkmann die Riesengebirgskämme und die Schneekoppe. Seit 1680 wuchs auch der Ruf des Badeortes Jánské Lázně (Johannisbad), über den im Jahre 1680 eine Publikation von Hettmayer und 1707 eine solche von Lodgmann im Druck erschien. Seit Ende 18. Jahrhunderts wurde das Riesengebirge, dessen Bevölkerung sich überwiegend mit Viehhaltung, Flachsverarbeitung, Leinwanderzeugung und Waldarbeit ernährte, zum Ziel zahlreicher naturwissenschaftlicher Expeditionen; die erste darunter war die im Jahre 1786 von der Königlichen böhmischen gelehrten Gesellschaft in Prag organisierte Expedition. Der in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts zutagetretende Holzmangel gab den ersten Anstoss zur Rettung der Riesengebirgswälder und zur Wiederaufforstung der Kahlflächen.

Die schädlichen Nutzungseingriffe und andere Massnahmen des Menschen waren jedoch keineswegs die einzige Ursache der Verwüstung von Riesengebirgswäldern. Auch verschiedene Elementarkatastrophen trugen in nicht unbedeutendem Masse dazu bei. Vor allem waren es die grossen Windstürme, von denen die Riesengebirgswälder in den Jahren 1654, 1740, 1773, 1779, 1786, 1821, 1824, 1833-34, 1839, 1843, 1868, 1870, 1903—1904 und 1907 heimgesucht wurden. Auch grosse Schneemassen, Rauheis und Reif, von denen bereits seit 1728 die Rede ist, hatten zahlreiche Waldbrüche zur Folge. Verhältnismässig geringer waren die Lawinenschäden, über die bereits in den Jahren 1655 und 1666 berichtet wird. Hiezu ist allerdings zu bemerken, dass es wegen Mangels an älteren Geschichtsquellen keine vollständigen Berichte über alle diese Kalamitäten gibt; infolgedessen kann man daraus nicht schliessen, als ob die Kalamitätsnutzungen im 16. und 17. Jahrhundert nur gering gewesen waren. Desgleichen die im Frühjahr und Sommer auftretenden Spätfröste, von denen diejenigen von Juni und August 1821 und von Juli 1822 eine besondere Aufmerksamkeit verdienen, haben namentlich den Jungbeständen und dem Zuwachs der Riesengebirgswälder im allgemeinen grossen Schaden zugefügt. Von den schädlichen Insekten trat im Riesengebirge zum erstenmal der Borkenkäfer auf, von dem bereits 1701 die Wälder in der Umgebung von Maršov befallen wurden. Dieses erste bis nun bekannte Auftreten des Borkenkäfers in unseren Ländern können wir uns leicht damit erklären, dass damals für Waldsäuberungen sehr schlecht gesorgt war und dass man die Windbrüche und -fälle in abseitsliegenden und schwerzugänglichen Gegenden der Verfaulung zu überlassen pflegte. Auch die späteren Borkenkäferkalamitäten zu Beginn der neunziger Jahre des 18. Jahrhunderts und in den Jahren 1870—1874 hingen mit grossen Windstürmen der Jahre 1786, 1868 und 1870 zusammen. In neuerer Zeit, als die Waldkulturen an Umfang zunahmen, wurden sie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in grösserem Ausmasse von Rüsselkäfer befallen. Interessant ist, dass die Nonne diese Gebiete nur in den Jahren 1902—1903 heimgesucht hat, und dies

noch in geringen Mengen. Auch die Wildschäden wiesen in den Riesengebirgswäldern keinen besonderen Umfang auf.

Die Forstleute bemühten sich zwar um den Schutz der Riesengebirgswälder, doch waren ihre Bestrebungen auf dem Gebiete des Waldbaus und des Forstschutzes nicht immer von Erfolg begleitet. Eine Relation über die Maršover Wälder aus dem Jahre 1609 lässt erkennen, dass das Belassen der Überhälter die erste Massnahme zur Sicherung der Waldverjüngung bildete. Da jedoch die Überhälter meistens sehr bald den Sturmwinden zu Opfer fielen, gab man diese Methode schon zu Beginn des 17. Jahrhunderts auf.

Die ersten Walderneuerungsversuche durch Saat fanden erst in den siebziger Jahren des 18. Jahrhunderts bei Vrchlabí statt; in der Umgebung von Maršov war dies erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts der Fall. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde zwar die Saat durch Pflanzung ersetzt, aber die dortigen Forstleute griffen immer wieder auf die Saat zurück (besonders deshalb, weil der Rüsselkäfer schwächere Pflanzen in den Kulturen bedrohte), doch wandten sie dabei bessere Saatmethoden an.

Seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kam auf feuchten Böden die Hügelpflanzung, auf trockenen hingegen die Lockpflanzung zur Geltung. Seit Beginn des 19. Jahrhunderts begegnen wir im Riesengebirge auch dem Waldfeldbau. Bereits im Jahre 1846 unternahm man die Aufforstung hoher Lagen mit Pflanzgut, das in einem Spezialpflanzgarten auf Planur angebaut wurde; die Versuchsergebnisse waren jedoch gering. Bemühungen um die Erhaltung der Tanne und Buche führten zur Förderung ihrer natürlichen Verjüngung, die 1863 von F. Judeich empfohlen wurde. Judeich wirkte in den Wäldern von Vrchlabí als Forstmeister (1858—1862). Dem Beispeil der Jilemnicer Forstverwaltung folgend, fing man zu Beginn des 19. Jahrhunderts an, in den Wäldern der Herrschaften Vrchlabí und Maršov die Lärche anzubauen. Diese gedieh bis zum Alter von 30 Jahren sehr gut, wurde jedoch später durch die Fichte überholt. Trotzdem wurde sie auch weiterhin gemeinsam mit der Fichte angebaut, weil sie dem Wind und den Schneekalamitäten gut zu widerstehen vermochte. Hingegen hat sich die Kiefer nicht bewährt, die in den tiefer liegenden Revieren seit Ende des 18. Jahrhunderts angebaut wurde. Obwohl man bereits seit Anfang des 19. Jahrhunderts mit dem Anbau von Laubhölzern (Ahorn, Esche, Buche, Erle, Birke und Eiche) begonnen hatte, wurden gemischte Bestände erst in den achtziger Jahren dank dem Forstmeister L. Schmid (1841—1895) aus Jilemnice und dem Forstmeister Ant. Bakesch (wirkte in Vrchlabí in den Jahren 1884—1912) zielbewusst angelegt; die beiden Forstmeister sahen darin eine wirksame natürliche Schutzmassnahme gegen Insektenschädlinge, während sie gegen Windbrüche die Gründung von ungleichaltrigen Beständen empfahlen. Aus demselben Grunde wurden seit Judeich's Zeiten anstatt der früher üblichen umfangreichen Kahlflächen nur enge Kahlstreifen geschaffen, die zugleich eine erfolgreiche Walderneuerung und auf Gebirgshängen den Waldbodenschutz erleichtern sollten.

Im Jahre 1855 hat man auf die Notwendigkeit des Schutzes und der Verbreitung von Knieholz ganz besonders hingewiesen, doch kam es zu einer teilweisen Realisierung dieser Forderung erst dicht vor dem ersten Weltkrieg. Als grosse Überschwemmungen der Jahre 1882 und 1897 auf die klimatische und wasserwirtschaftliche Bedeutung des Riesengebirges aufmerksam gemacht hatten, fing man mit der Verbauung der Oberelbe und ihrer Zuflüsse an und begann zugleich mit der Aufforstung der Riesengebirgskämme mit Knieholz und an einigen Stellen auch mit der Arve.

Die vorliegende Studie zeigt, wie die Riesengebirgswälder zu verschiedenen Zeiten unter Kalamitäten und übermässigen Nutzungen, die durch den grossen Holzverbrauch in den Bergwerken, Hüttenbetrieben und anderen Industrieunternehmungen diktiert waren, verwüstet wurden. Schon im 16. Jahrhundert versuchte man festzustellen, wie lange noch die Maršover Wälder die Bergwerke in Kutná Hora mit Holz beliefern können, aber trotzdem wurde die Idee einer Waldwirtschaftsplanung in Vrchlabí erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts und in Maršov erst um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts realisiert.

Nach der sehr verdienstvollen und bereits in Nr. 16 erläuterten Pionierarbeit des St. Jahnel in Jilemnice wurde auch die Forstwirtschaft in Vrchlabí und Maršov, dank den dortigen Forstmeistern F. Judeich und Ant. Bakesch, auf eine wissenschaftliche Grundlage gestellt. Dadurch war gleichzeitig auch für ihre Nachfolger der Weg zur Verwirklichung bewährter Grundsätze des forstlichen Fortschritts und zur erwünschten dauernden Sicherung und Gesundung der Riesengebirgswälder gegeben.

Möge auch diese Arbeit diesem Ziel dienen. Sie soll den heutzutage so zahlreichen Besuchern des Riesengebirges, den Freuden der dortigen Natur, den Arbeitern auf dem Gebiete der Heimatskunde, des Bergbaus, des Naturschutzes und namentlich den Forstleuten mit Nachdruck in Erinnerung bringen, welche schweren Naturkalamitäten und Verwüstungen durch den Menschen die Riesengebirgswälder in der Vergangenheit ausgesetzt waren und wie dringend notwendig es ist, diese Waldungen mit Rücksicht auf ihre überragende Bedeutung mit allen Mitteln zu schützen.

Development of the Krkonoše forest in the Maršov and Vrchlabí regions

The present story of the Krkonoše forests and the forestry in Vrchlabí and Maršov regions is the contunation of the previous proceeding published by the author in the Práce VÚL, Vol. 16 and dealing with the Krkonoše forests in Jilemnice. Forests in Maršov supplied the wood for the Kutná Hora mines already in the years 1567—1606. For this reason the prevailing part of the mountain regions in the eastern part of the Krkonoše has been deforested already in the beginning of the 17th century. The beginning of the 18th cetury (1703) showed the invasion of the Krkonoše forests by the barkbeetle. Intensive forestry started in the Vrchlabí region first from about 1770. In the middle of the 19th century the forests in the Vrchlabí region region were managed by the forest administrator Friedrich Judeich. He used notably the good experiences from the neighbouring Jilemnice forest etates and introduced also the forest stand management. This study describes also shortly the history of the recognition of the Krkonoše mountains, mining and economic development of the Vrchlabí and Maršov regions.

LITERATURA

1. *Arnolts L. A.:* Beschreibung des uralten Johannisbrun. 1795.
2. *Bakesch Ant.:* Lesní poměry na hraběcích Czernin-Morzinských panstvích Vrchlabí a Maršově v Krkonoších. Praha 1906.
3. *Barchánek V.:* První zmínky a průzkumy lesů a hor krkonošských. Československý háj XXIV, 30—32, Praha 1950.
4. *Beyermann W.:* Die älteste Karte des Riesengebirges 1568. Kartographische Denkmäler der Sudetenländer IV. Praha 1951.
5. *Burkert J.:* Die Industrie im Riesengebirge sonst und jetzt. Das Riesengebirge in Wort und bild, str. 17 a d. 1887.
6. *Burkert J.:* Das gewerbliche Leben im Riesengebirge ehedem und heute. Tamtéž, str. 12 a d. 1888.
7. *Burkert J.:* Handel und Verkehr im Riesengebirge in alter und neuer Zeit. 1889—90. Tamtéž.
8. *Burkert J.:* Gebirgsbauden und Alpenwirtschaft im Riesengebirge. Tamtéž, str. 46 a d. 1892.
9. *Burkert J.:* Die Besiedlung des Riesengebirges und seines Vorlandes durch deutsche Kolonisten. Tamtéž, str. 48 a d. 1896.
10. *Cogho D.* Die Walen im Riesen- und Isergebirge. Der Wanderer im Riesengebirge. 1893.
11. *Czerweny J.:* Geschichte der Schwarzenthaler Goldgrube im Riesengebirge. Mitteilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen. XVIII. Praha 1880.
12. *Demuth J.:* Hochwasserkatastrophe im Aupa- und Elbethale vom 29. zum 30. Juli 1897. Maršov 1897.
13. *Demuth J.:* Trautenauer Bezirks-Kunde. Trutnov 1901.
14. *Durych V.:* Krkonoše, Pardubice 1897.
15. *Fieck E.:* Das Knieholz. Wanderer im Riesengebirge. 1882.
16. *Firbas Fr.:* Waldgeschichte Mitteleuropas II. Jena 1952.

17. *Firbas Fr. - Losert H.:* Untersuchungen über die Entstehung der heutigen Waldstufen in den Sudeten. Planta 36, 1949 : 478—506.
18. *Fischer K.:* Beiträge zur Geschichte der Glasindustrie im Riesengebirge. Jahrbuch des deutschen Riesengebirgs-Vereines. Vrchlabí 1924.
19. *Fischer K.:* Die Schürer von Waldheim. Beiträge zur Geschichte eines Glasmachergesschlechtes. Praha 1924.
20. *Flégl E. - Kuchař K. - Roubík O.:* Mapa královských lesů východních Krkonoš 1668. Praha 1949.
21. *Friedrich W.:* Die historische Geographie Böhmens bis zum Beginne der deutschen Kolonisation. Vídeň 1912.
22. *Fritsch J. H.:* Taschenbuch für Reisende ins Riesengebirge. Lipsko 1816.
23. *Fuss Fr.:* Versuch einer topographishen Beschreibung des Riesengebirges mit physikalischen Anmerkungen. Drážďany 1791.
24. *Gierach E., Schwarz E.:* Sudetendeutsches Ortsnamen-Buch. 5. Der Bezirk Hohenelbe. Liberec 1938.
25. *Gruhn H.:* Die Erschliessung des Riesengebirges bis zum Jahre 1700. Zeitschrift des Vereines für Geschichte Schlesiens, 62, 116—146. Vratislav 1928.
26. *Gruhn H.:* Das erste topographische Landschaftsgemälde des Riesengebirges. Jahrbuch des Deutschen Riesengebirgs-Vereins. Vrchlabí 1937.
27. *Hegerová V.:* Bouře lesního dělnictva v Krkonoších a v Orlických horách na konci 16. a počátkem 17. století. Lesnická práce 510—515. Praha 1954.
28. *Hallwich H.:* Gründung der Bergstadt Hohenelbe. Vrchlabí 1882.
29. *Haenke T.:* Die botanischen Beobachtungen auf der Reise nach dem Böhmischen Riesengebirge. Beobachtungen auf Reisen nach dem Riesengebirge 31—159. Drážďany 1791.
30. *Hoser J. K.:* Das Riesengebirge in einer statistisch-topographischen und pittoresken Uebersicht. Vídeň 1804.
31. *Hüttels S.:* Das Riesengebirge und seine Bewohner. Praha. Chronik der Stadt Trautenau (1484—1601). Vyd. L. Schlesinger. Praha 1881, 1841.
32. *Jahnel-Tschapek:* Forstliche Statistik des Riesengebirges. Der Aufmerksame Forstman II, 1 (Praha 1826), str. 50—64, II, 2 (1827) 12—30, III, 1 (1828) 22—35.
33. *Jirásek Fr. J.:* Heimatkunde des Hohenelber Bezirkes I, II. Vrchlabí 1907, 1915.
34. *Kazimour J.:* Státní péče o lesy v Čechách v letech 1754—1852. Praha 1933.
35. *Klika J.:* Příroda v Krkonoších. Přírodovědecký průvodce. Praha 1948.
36. *Kopf J.:* Der Curort Johannisbad in Böhmen. Vratislav 1876.
37. *Kořan J.:* Dějiny dolování v rudném okrsku kutnohorském. Praha 1950.
38. *Kořistka K.:* O Krkonoších. Časopis českého musea. Praha 1876.
39. *Kretschmann T.:* Mineralogia Montis Gigantei. Vitemberk 1662.
40. *Lamb J.:* Beschreibung der Stadt und Herrschaft Hohenelbe im Riesengebirge bidschower Kreises. Jičín 1830.
41. *Leeder K.:* Beiträge zur Geschichte von Arnau. Mitteilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen. Praha 1873/4.
42. *Lokvenc T.:* Cizí dřeviny Krkonošského přírodního parku. Ochrana přírody VI. 183/4. 1956.
43. *Löschner D.:* Johannisbad im böhmischen Riesengebirge als Curort. Praha 1859.
44. *Mareš Fr.:* České sklo. Příspěvky k dějinám jeho až do konce 18. stol. Praha 1893.
45. *Nentwig H.:* Schlesisch- böhmische Grenzgeschichten aus alter Zeit. Jelenia Góra 1905.
46. *Nožička J.:* Návrhy anket na záchranu lesů v českých zemích z let 1770—1803. Práce výzk. ústavů les., č. 9. 1955.
Nožička J.: Přehled vývoje našich lesů. Praha 1957.
47. *Pacltová B.:* Rašeliny na Černé hoře a dějiny lesa ve východních Krkonoších. Ochrana přírody XII, č. 3, 1957: 65—83.

48. *Pauer B.:* Johanisbad bei Trautenau. 1865.
Pauer B.: Johanisbad im Riesengebirge. 1875.
Pauer B.: Johanisbad in topographischer, geschichtlicher und medicinischer Beziehung. Vídeň 1880.

49. *Peiper R.:* Wanderungen im Riesen- und Isergebirge bis zum Ende des 17. Jahrhunderts. Wanderer im Riesengebirge 5./11. 1881 a 15./1. 1882.

50. *Petrak E.:* Illustrierter Führer durch das Riesengebirge. Vídeň 1891.

51. *Pompe K.:* Die Exkursion der achten Generalversammlung des böhmischen Forstvereines zu Hohenelbe am 5. und 6. August 1855. Vereinschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde. Praha 1855.

52. *Profous A.:* Místní jména v Čechách, jejich vznik, původní význam a změny. I—IV. Praha 1947—1957.

53. *Puchmajerová M.:* Les tourbières de la haute chaîne des Krkonoše et du massif central de la Jizera. Spisy přírodovědecké fakulty Karlovy university. Praha 1929.

54. *Regell F.:* Zur Kolonisation unseres Hochgebirges. Der Wanderer im Riesengebirge, str. 198 a d. 1888.
Regell F.: Die älteste Nachricht von Riesengebirgsreisen. Tamtéž, 14 a d. 1892.

55. *Rosenberg A.:* Das Riesen- und Glatzer Gebirge in Bild und Wort. Berlin 1900.

56. *Rudolf K. - Firbas F.:* Untersuchungen subalpiner Moore des Riesengebirges. Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft XLIV, 4. Praha 1926.

57. *Rudolf K. - Firbas F. - Sigmond H.:* Das Koppenplanmoor im Riesengebirge. Lotos 76 sv. Varnsdorf 1928.

58. *Rüster P.:* Die subalpinen Moore des Riesengebirgskammes. Dissertation. Breslau 1922.

59. *Schier B.:* Der tschechische Name des Riesengebirges. Jahrbuch des Deutschen Riesengebirgs-Vereines, 147—164. Vrchlabí 1925.

60. *Schmolck B.:* Die wundervolle Schnee-Koppe oder Beschreibung des Schlesischen Riesengebirges aus denen Nachrichten einiger Personen, welche diesen hohen Berg selbst überstiegen haben, zusammen getragen von einem Bekannter Schlesier. Lipsko 1736.

61. *Schneider K.:* Die Walen im Riesengebirge. Mitteilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen, LX, str. 276 a d. Praha 1922.

62. *Schneider K.:* Christoph von Gendorf. Jahrbuch des deutschen Riesengebirgs-Vereines str. 19. Vrchlabí 1923.

63. *Schneider K.:* Die Geschichte eines alten Hauses. Blätter zur Erinnerung an die 300-jährige Bestandesfeier der Wiesenbaude. Trutnov 1924.

64. *Schneider K.:* Die Geschichte der Deutschen Ostböhmens. Liberec 1924.

65. *Schneider K.:* Simon Hüttel und seine Werke. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte Ostböhmens. Jahrbuch des Deutschen Riesengebirgs-Vereines, str. 1—42. Vrchlabí. 1925.

66. *Schneider K.:* Wahrhafftige Beschreibung des gantzen Hriesengebirge. Schlesisches Jahrbuch, str. 65—72, Vratislav 1938.

67. *Schustler F.:* Krkonoše, Rostlinozeměpisná (fytogeografická) studie. Archiv pro přírodovědecký výzkum Čech XVI, 4. Praha 1918.

68. *Schwenckfeld K.:* Hirschbergischen Warmen Bades historische Beschreibung. Zhořelec 1607.

69. *Schwenckfeld K.:* Gründliche Beschreibung des Hirschbergischen Warmen Bades in Schlesien unter dem Riesengebirge gelegen... nebst einem deutlichen Nachricht von des in Böhmen, nicht weit von Graupen gelegenen Töplitzer Warmen Bades. Ursprung, Gelegenheit, Abtheilung, Natur, Eigenschaft und rechtem Gebrauch. 1708.

70. *Sedláček A.:* Hrady, zámky a tvrze království Českého V, Praha 1895.

71. *Sedláček A.:* Snůška starých jmen, jak se nazývaly v Čechách řeky, potoky, hory a lesy. Praha 1920.

72. *Sítenský Fr. L.:* O rašelinách českých se stanoviska přírodovědeckého i hospodářského. Praha 1886.

73. *Sommer J. G.:* Das Königreich Böhmen, statistisch-topographisch dargestellt. III, IV. Praha 1835, 1836.
74. *Šimák J. V.:* České dějiny I, 5. Středověká kolonisace v zemích českých. Praha 1938.
75. *Šimák J. V.:* Historický vývoj Čech severovýchodních do XV. věku. Náchod 1938.
76. *Volkmann G. A.:* Silesia subterranea. Lipsko 1720.
77. *v. Watterich F. C.:* Album für kunst- und wissenschaftliche Wanderungen in Riesengebirge. Praha 1839.
78. *Willkom F.:* Handbuch für Reisende durch das Riesengebirge. Lipsko 1853.
79. *Winkler W.:* Flora des Riesen- und Isergebirges. Teplice (Warmbrunn) 1881.
80. *Zlatník Al.:* Lesy Krkonoš a Jizerských hor. Stať v publikaci „Příroda v Krkonoších" (red. J. Klika), 126—62. 1948.
81. *Zuman F.:* Východní Krkonoše r. 1609. Krása našeho domova XXIII, 118, 138—140, 150—151. Praha 1931.

Vysvětlivky zkratek

ČDKM	= česká dvorská komora	MM	= montánní spisy
ČG	= české gubernium	NM	= nová manipulace
ČK	= česká komora	SM	= stará manipulace
DZV	= desky zemské větší	SÚA	= státní ústřední archiv

Míry, váhy, peníze

Délkové míry: loket český = 59,14 cm, loket vídeňský = 77,75 cm, sáh = 3 loktům, a to český = 1,7742 m, vídeňský = 1,8964 m, míle = 7,586 km.

Plošné míry: jitro pražské = 0,2837 ha, jitro dolnorakouské = 3,5966 m^2, měřice = 0,1918 ha, strych = 0,2377 ha, provazec = 0,09457 ha, pražský sáh = = 3,1477 m^2, víd. sáh = 3,5966 m^2.

Prostorové míry: sáh dříví staročeský = 2,327 prm, víd. sáh dříví = 1,8947 plm, látro byla sáhová míra a rovnala se podle délky polen 2—4 prm, měřice = = 0,6148 hl.

Váhy: centnýř = 120 liber, stč. lot = 16,0547 g, víd. lot = 17,5 g, stč. kvintlík = = 4,0133 g, víd. kvintlík = 4,37547 g, stč. libra = 51,37 dkg, víd. libra = 56 dkg.

Peníze: groš = 3 krejcary, kopa grošů čes. = 60 grošů, kopa grošů míš. = 30 grošů čes., krejcar = 3 grešle nebo 12 haléřů, tolar = 70 krejcarů, zlatý = 60 krejcarů, zlatý rýnský = 72 krejcarů.

Práce výzkumných ústavů lesnických ČSSR, svazek 23

Inž. Věroslav Samek,
kandidát biologických věd

Z MINULOSTI BRDSKÝCH LESŮ

[902 : 182.3(437)]

1961

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
A MYSLIVOSTI ČSAZV
ZBRASLAV-STRNADY

01 ÚVOD

Předložená studie o vývoji brdských lesů je výtahem z jedné kapitoly kandidátské dizertační práce autora, která byla obhájena v r. 1958 na Lesnické fakultě v Brně. V hrubých rysech byla práce ukončena již v r. 1955, kdy byla předložena jako část výzkumného úkolu. V podstatě sloužila jako podkladový materiál k pracem typologickým. Jejím úkolem bylo:

a) Zjistit celkový vývoj lesů v době historické, aby bylo možno posoudit vliv člověka na lesy a hodnotu historických údajů v jednotlivých obdobích vzhledem k pravděpodobnému složení přirozených či původních lesů.

b) Zjistit rozšíření dřevin, a to především dřevin, o jejichž přirozeném rozšíření by mohly být pochyby při typologických pracech (smrk, borovice), nebo těch dřevin, jejichž zastoupení se silně změnilo (např. jedle).

c) Dosáhnout určitých poznatků o struktuře porostů a závislosti výskytu dřevin či jejich směsí na geomorfologii území, popř. na určitých ekotopech (sensu Pogrebnjak non Meusel).

Vývoj majetkových poměrů byl sledován jen potud, pokud měl bezprostřední význam pro celkový hospodářský stav lesů.

Zásadně jsem se vyhýbal dlouhým citacím originálu, především pasážím sice zajímavým, ale lesnicky málo významným. Přitom u originálních archívních dokladů, které jsem sám viděl a jejichž, pro nás významné části, byly již literárně zpracovány, jsem uváděl spíše odkaz na literární práce, které jsou většinou snadněji dostupné. Tento postup se ukázal vhodný, neboť jak sdělil Dr. J. Nožička, mnoho archívů, a to často neuspořádaných, z kterých jsem čerpal v letech 1953—1957, je v současné době opět v reorganizaci (a mnohé jsou zcela nepřístupné).

Už vzhledem k účelu této studie bylo nutno řešit otázky vývoje lesů neustálou konfrontací výsledků šetření v terénu. Některé protokoly byly zpracovány graficky a prošetřeny v terénu, některé popisy lesů byly zpracovány mapově a pro některé „klíčové porosty“ jsme se snažili rekonstruovat vývoj přímo na jednotlivé plochy typologických zápisů (srv. Samek-Plíva 1957).

Mnohdy však byly k disposici buď jen mapové doklady, jindy zase jen elaborát. I tyto neúplné podklady jsem se snažil plně využít, i když zde vzniká určité nebezpečí tím, že mnohé názvy tratí se „stěhovaly“ (např. revír *Roželov* — mapy z poloviny 19. stol. a z počátku 20. stol.), jiné se různým způsobem komolily (r. 1850 trať *„Pruchlovský“* se v r. 1900 mění na *„Drůchovky“*) či zcela vymizely (např. *„Požár“*) nebo naopak nově vznikly (*„Čejchovky“* apod).

Na strukturu porostu bylo možno soudit nejen z podrobných líčení některých tratí (Gangloff 1870), ale i z četných hraničních protokolů,

zvláště byly-li uváděny vzdálenosti — nejčastěji v krocích — mezi jednotlivými hraničními stromy. Tak bylo možno dokázat, že se v Brdech na mnohých místech střetával dub s jedlí a smrkem, nebo výskyt reliktních borů na skalnatých hřbetech apod.

Zastoupení dřevin v porostech, pokud je udáváno ve zlomcích, je vhodnou charakteristikou porostních směsí. Ovšem i zde si musíme uvědomit, že tratě a porosty zahrnují obvykle značnou plochu, většinou stanovištně různorodou. Tak může být některá dřevina koncentrována na určitý ekotop i když její celkové zastoupení, udané v popise porostů, je malé (např. u borovice). Zde je nutná neustálá konfrontace archivního materiálu s terénním šetřením.

Problematické je slovní vyjádření směsí. Loetsch (1933) uvádí na základě srovnávacích studií toto přibližné vyjádření číselné: smrk, jedle = 50 + 50 %; smrk a jedle = 60 + 40 %; smrk s jedlí = 70 + 30 %; smrk, jednotlivě jedle = 80 — 90 + + 20 — 10 %; smrk, vtroušeně jedle = 100 % smrk, jedle +. Zhruba to odpovídá skutečnosti, avšak k početní sumarizaci větších celků nelze tohoto klíče spolehlivě použít, a to zvláště v případech, kdy jde o směsi průměrně více než dvou dřevin.

Je nutno ještě upozornit, že v této studii ani zdaleka nebyl vyčerpán všechen archivní materiál. Mnohé archivy nebyly uspořádány, mnohé práce musely být odročeny pro naléhavější úkoly a konečně ani nebylo možno publikovat všechen sebraný materiál pro jeho značný rozsah. Vcelku lze říci, že k brdské oblasti se zachoval rozsáhlý a velmi cenný archivní materiál, kterého by bylo možno využít i z jiných hledisek: k studiu vývoje zařizovatelských metod, pěstebně hospodářských snah, introdukce ekotypů i exotů apod.

Závěrem je mi milou povinností poděkovat dr. J. Nožičkovi za přátelskou pomoc při vyhledávání některých archivních dokladů a za uvedení do jejich studia, dále prof. dr. inž. P. Svobodovi za poskytnutí rukopisného materiálu v době, kdy jsem nesměle přistupoval k této práci, jakož i všem pracovníkům v archivech, kteří se mně snažili všemožně za daných možností vyjít vstříc.

02 STRUČNÁ VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Brdy jsou svéráznou oblastí středočeské pahorkatiny mezi Vltavou, Berounkou a Úslavou. Zaujímají plochu asi 1000 km^2, z níž téměř 70 % je zalesněno. Tvoří dvě samostatné podoblasti: „vlastní Brdy“ a „Brdské Hřebeny“, které rozděluje zhruba Litavka. Zvláště „vlastní“ Brdy jsou význačným územním celkem. Geologicky tvoří Brdy, staré, zvrásnělé, převážně břidličnaté sedimenty, a to algonkium, méně již ordovik (spodní silur) a zcela podřadně i jiné geologické útvary. Minerální chudost geologického podkladu se odráží i v oligotrofních typech půd. Převládají zde totiž minerálně chudé až středně bohaté hnědozemě, dále podzoly (na Hřebenech „nížinné a pahorkatinné“ podzoly ve smyslu Pelíškově), mnohde snad i hospodářsky podmíněné. V horské oblasti Brd jsou pro ploché úpady charakteristické podzolgleje (stagnogleje), na těžších hlínách psedogleje a konečně hojné jsou i půdy nevyvinuté, silně skeletovité. Ostatní typy půd jsou celkem podřadného významu.

Klimaticky patří centrální část Brd k oblasti humidní až perhumidní,

s ročním uhrnem srážek 614—796 mm a s průměrnou roční teplotou 7,3 až 6,6° C. Sušší a teplejší Hřebeny mají ročně srážek mezi 535 mm (Dobříš) až 633 mm (Kytín). Velmi významné jsou zde však četné srážkové anomálie (r. 1943, 1947 aj.). Roční teplota se pohybuje mezi 6,7—7,8° C.

Rozšíření lesních společenstev je výše uvedenými činiteli silně ovlivněno. V centrální části Brd tvořily vegetační dominantu původně jedlobučiny *(Luzulo-Fagetum, Festuco-Fagetum, Dentario-Fagetum)* v okrajových částech kyselé bukové doubravy *(Luzulo-Quercetum)* vzácněji i habrové bučiny *(Carpino-Fagetum)*. Historickým průzkumem byla potvrzena existence jedlin v této oblasti, a to na těžších hlinitých půdách svahových a podsvahových deluvií. Neméně významné je i zjištění, že v centrální části Brd se přirozeně vyskytovaly edaficky podmíněné jedlo-smrkové lesy (srv. Samek-Plíva 1957) a to v plochých úpadlinách a na stagnoglejích, takže lze tento výskyt hodnotit jako „zvrat stupňů." Konečně jako zvrat lze označit i výskyt dubu ve společnosti břízy a borovice na skalních ostrozích v nejvyšších polohách.

Původní rozšíření smrku je v této oblasti dosti značné, ač prakticky se dosud o něm fytocenologické či geobotanické práce určitěji nevyjadřovaly (srov. Mikyška 1943, Domin 1926 aj.). Pouze Svoboda (1943) zde na základě archivních dokladů uvádí smrk jako původní dřevinu. Podřadný je zde výskyt smrko-bukových lesů (skupina Třemšína) jako zonální typ společenstva a rašelinných smrčin *(Sphagno-Piceetum)* jako edaficky podmíněné intrazonálně-azonální typy. Ostatní lesní společenstva hrají podřadnější úlohu ve vegetační pokrývce Brd (reliktní bory, olšiny, potoční olšové jaseniny, klenové bučiny apod.). Na Hřebenech tvořily vegetační dominantu jedlo-bukové lesy (hlavně však bikové bučiny), dále intrazonální jedliny, na okraji oblasti kyselé bukové doubravy a bohatší habrové bučiny (na spilitech), vzácněji habrové doubravy aj. Společenstva s dominantním smrkem zde původně zastoupena nebyla.

03 VÝVOJ HOSPODÁŘSKÝCH POMĚRŮ

V této kapitole se pokusíme o nástin vývoje hospodářských poměrů, to je o charakteristiku jednotlivých etap a o posouzení vlivu lidské činnosti na les. Jen tak je možno kriticky hodnotit archivní doklady z různých období, klademe-li si za úkol rekonstrukci přirozeného či původního složení brdských lesů.

Proto si, alespoň ve stručnosti, všimneme osídlování tohoto území. Prehistorické, ostatně většinou dočasné osídlení nemohlo podstatně ovlivnit skladbu lesů, neboť se dotýkalo jen okrajových oblastí, dnes již většinou bezlesých. Trvalé osídlení historické datuje Bezděka (1939) asi od 10. století, kdy došlo ke kolonizaci těsného sousedství Příbramě (1. písemná zpráva z r. 1146), tehdy jen malé pastýřské osady uprostřed lesů. Vždyť ještě do doby sv. Václava byl prales v poříčí Litavky netknutým a těžko proniknutelným. Bylo to hraniční pásmo, dělící kmeny české na sever od Brd a na jih odtud*). Severní okraj pralesa v okolí Lochovic (Ševětín-

*) Skupina Plešivce byla pro svou důležitou polohu osídlena již v mladší době kamenné.

ský 1897 uvádí les Černín a lokalizuje jej mezi Zdice a Černíny a udává r. 1137) byl kolonizován až po r. 1000 polskými Hedčany. V roce 1318 jsou Lochovice jmenovány již městečkem (Šimák 1938). V druhé polovině 10. století počali kolonizovat Slavníkovci krajinu v okolí Bohutína (kde jsou již stopy po předhistorickém dolování).

Jiným rovněž důležitým ohniskem kolonizace v 11. stol. byly Teslíny (první zmínka o teslínském klášteře z r. 1086). Odtud se osídlování šířilo směrem východní a západním. Nejpravděpodobněji v 11. stol. padl za oběť prales na jižním a severním úbočí Třemošenské oblasti mezi Příbramí a Dušníky a na severozápad mezi Příbramí a Obecnicí, kde jsou zakládány osady Orlov, Oseč, Drahlín, Sádek aj. V 12. stol. vzniká Něm. Lhota, Trhové Dušníky a později Háje, Dominikální a Pičínské Paseky, okolo r. 1230 Obecnice, Bratkovice, Dubno aj. V r. 1262 byl založen augustiánský klášter na Ostrově (Sv. Dobrotivá), který byl dalším vyznačeným kolonizačním centrem (Šimák 1938).

V blízkém okolí Rožmitálu zaznamenal Macák (1953) dvě etapy osídlování brdského předhůří i vyšších poloh. Starší osídlení v 13. století se dotýká jen úzkého okolí Rožmitálu, mladší kolonizace v 14. stol. proniká na západ a severozápad odtud. Četné osady vznikají však mnohem později. Tak Planiny byly založeny v polovině 17. stol., Zadní Hutě, Záběhlá, Nepomuk a jiné asi o 100 let později (Hille 1913, Slavík 1930). Na Spálenopoříčsku do poloviny 14. stol. se uvádějí pouze vsi Nechanice, Čížkov, Přešín, Poříčí a Mešno. Nejvíce vsí vzniká ve 14. stol.: Mítov, Míšov, Nezvěstice, Číčov, Těnovice a jiné vsi. Některé z nich, například Přískovice, Kyptov (u Nechanic), Jarov, Tisovec (u Poříčí) později opět zanikly. Mnohé osady však i zde vznikají až v 17. nebo 18. století: Nové Mitrovice, Karlov aj. (Davídek 1935).

Z Plzeňska, které v době bronzové bylo ohniskem osídlení, se šířilo mohylové obyvatelstvo širokým pruhem jižně od Mže přes severní Zbirovsko až do okolí Prahy (Macháček 1941). V té době byla též hustěji zalidněna kotlina hostomická a Liteňsko a osazeno i okolí Jinců (Votruba 1928). Ve 12. a 13. století bylo sousední Plzeňsko již v plném svém rozsahu, kromě výběžků brdských, zalidněno a začleněno do historického vývoje naší země (Macháček 1941).

Také oblast pod Hřebeny, vzhledem k významné poloze na údolní nivě Berounky, byla velmi záhy trvale osídlena. Již koncem 10. století se zde uvádějí Lety, Mokropsy, Lahovice a Radotín, později Zbraslav, Lipany, Černošice aj. Od 12. do 14. století vznikají okolo Mníšku (r. 1321) četné vesnice; tak Lhota Stříbrná (dnes Lhotka), Lhotka pod Černolicí (od 15. století Řitka) apod. (Vávra 1899). Vznik těchto vesnic i v dřívějších dobách byl nesporně podmíněn čilým ruchem na Zlaté stezce, která vedla z Prahy na Slivenec, Radotínský přívoz ke Všenorům, Jílovišti, Mníšku, Dobříši, Příbrami, dále k Prachaticím a do bavorského Pasova.

I když v pozdějších údobích mnoho vsí zaniklo a znovu dočasně nebo trvale (např. Korutany u Kytína) zarostlo lesem (srov. Davídek 1935, Drachovský 1908, Slavík 1930, Vávra 1883, 1899 aj.), můžeme 12. až 14. století považovat za období, v němž bylo ve větším měřítku, a to víceméně na trvalo, ukončeno odlesnění okolní krajiny. Ovšem i později dochází k postupnému odlesňování, tak např. v polovině 16. století Jan Věžský v okolí Řitky „mnohé lesy vymýtil a na role obrátil, a chtě

zvýšiti ze svého pivovaru požitky, postavil při silnici k Mníšku proti svému dvoru, tam, kde předtím býval hustý les, novou krčmu" (Vávra 1899). Ve 14. století zůstávají hluboké lesy brdské ještě téměř netknutým pralesem. O jejich složení však víme velmi málo.

Více historických dokladů o brdských lesích nalézáme teprve v 16. století. Tak v rožmitálském urbáři z r. 1565 (Slavík 1930, Macák 1953) se uvádí, že zde „jest lesův černých (zřejmě smrko-jedlových — pozn. autora) bez nedostatku, kteréž se na tři míle zdéli a na dvě míle zšíři býti pokládají". Také z odhadu dobříšského panství z r. 1584 se dovídáme, že i na Hřebenech bylo mnoho „lesů velikých a vyspělých, v nichž se mohlo beze škody prodat ročně na 250 kop dříví". Ba dokonce v blízkosti Prahy, v sousedství ještě silněji dotčené oblasti u Solopysk, Vonoklas a Roblína je „pěkných borových, vysokých, rovných, vytáhlých" lesů velmi mnoho. „Ti lesové, kdyby všickni měli býti smejceni, byli šanováni na vosm kop dubovýho, borovýho, březovýho..." (Nožička 1958, Urbář z druhé poloviny 16. století).

Vcelku je možno ještě počátkem 17. století považovat Brdské lesy (zvláště „horskou" skupinu) za nejméně dotčený lesní komplex ve středních Čechách, jak o tom svědčí prohlášení královské komory z 5. října 1613 (srov. str. 240). Také jinde zůstal porůznu v 17. století dosud „les pro svou vzdálenost a nepřístupnost celý nehejbaný" (např. Těškovský revír). Uvážíme-li tyto skutečnosti, pak je nutné uznat i lokální význam hutí, jejichž vliv do konce 17. století nezasahoval hluboko do tohoto lesního masivu. Pouze na dobříšském panství (které sahalo i mimo území Hřebenů), koncem 16. stol. a počátkem 17. stol., byly lesy v přístupných oblastech, hlavně podél Vltavy, již značně přetěženy (srov. Hofmann 1957).

V té době převažuje nad významem produkce dřeva význam myslivosti a veškerá ochranná opatření jsou podřízena tomuto cíli. Tak je nutno chápati urbář rožmitálský z r. 1565: „k pálení smoly jest pod velikou pokutou přikázáno a zapovědíno, že žádného dřeva stojícího k tomu stínati nebo porážeti nemají"; nebo nařízení z r. 1406, že příbramský „lazebník dříví suché z lesův arcibiskupských k topení lázně předpověděné i k ohništi má míti..." (Matzer 1883).

Přednostní význam myslivosti nad produkcí dřevní hmoty převažuje po celé 17. století (srov. Kalousek 1905, p. 468), a ještě v 18. století. To vyplývá jasně z odpovědi správce panství dobříšského na námitky příbramského správce hor (r. 1749) „že kníže z ohledu na udržení stavu zvěře nechce uzavírati smlouvy o dříví s okolními městy..." (Kazimour 1933, p. 77). Ze stejných důvodů se setkal s nezdarem hofmistr břežanský, jenž navrhoval otevření dolů na Rožmitálsku pro arcibiskupskou železárnu (srov. Kořán 1946). Stejný motiv vedl asi hejtmana Kůrku (r. 1570) z dobříšského panství, který nedoporučoval na zámku chovat ovce, aby se neuškodilo lesům a patrně z týchž důvodů nebyly obnoveny doly na zlato a stříbro, které byly kdysi na dobříšském panství v provozu (srov. Hofmann 1958, p. 179, 191).

Největší význam pro vývoj brdských lesů měl před údobím lesních kultur nesporně rozvoj železářství.

Kořán (1946) uvádí z historie železářství v brdské oblasti tato data: r. 1390 jinecká huť (král Václav dává některá práva hutnickým mistrům, aby znovu zřídili doly a železářské hutě ve vsi Jince), dále ze

14. stol. zprávy o železnících v Plzni, Strašicích a Rokycanech, o huti strašické i komárovské apod.

V druhé polovině 15. stol. jsou výrobní schopnosti brdského železářství takové, že jeho odbytištěm nebyly jen trhy v blízkých městech, nýbrž i Praha. Kolem r. 1600 patří také brdskému železářství zásluha o zavedení výroby ve vysokých pecích (Stará a Nová Huť, r. 1614 Dobříš, Holoubkov aj.).

V letech 1624—31 bylo v Strašicích, Sv. Dobrotivé, Dobříši, Holoubkově, Karlově Huti a Hředlech v provozu 8—9 hamrů a vysoké pece. Na panství spálenopoříčském kolem r. 1650 huť, hamr a zbrojovka, v Mitrovicích železárny, na panství rožmitálském hamr (v r. 1738 již 5 hamrů a 1 vysoká pec a r. 1765 již dvě vysoké pece). Na Dobříšsku vznikly hutě (i sklárny) později než na jiných panstvích v Pobrdí. V účtech ke konci 16. a počátkem 17. stol. nenacházíme žádné doklady o železářství a hamrech na Dobříšsku (srov. Hofmann 1958) a také na Zannetiho mapě nejsou ještě uvedeny. Ale již r. 1675 je šichmistrem dobříšský purkrabí. Kolem r. 1700 je zde již „hamr na plechy". U Obecnice vzniká počátkem 18. stol. hamr ve Vorlově, před r. 1730 vysoká pec (Barchánek-Tomandl 1949). Horní díla byla již v 15. stol. prováděna i na panství zbraslavském (AČ XVIII, 127; Reg. krále Vladislava II; r. 1499 král dává opatovi kláštera zbraslavského svobodu horní „aby on na gruntech téhož kláštera zlata, stříbra a všelikého kovu dobývati mohl beze všie překážky").

Železářství a lesní výroba byly velmi úzce spjaty. Zpravidla byly i panské železárny finančně vedeny v rubrice lesní a spotřeba dřeva pro železárny nebyla ani počítána do vydání (Kořán 1946), stejně jako u pivovarů (Hofmann 1958) a jiných podniků. To potvrzuje i urbář Zbirovský z r. 1652 (ZLA Křivoklát, fol. 109): „v revíru volešském, poněvadž huti železné JMC přináležející dříví se z důchodů darmo vykazuje . . .".

To ovšem někdy vedlo k tomu, že dřevo dodávané železárnám bylo podřadné jakosti, jak si také stěžuje zbirožský hejtman komoře r. 1676 a 1673 (ze smrkového, březového, volšového a vosykového a jiného dříví měkkého, kde co nejhorší pan foršmistr . . . vykazovati obyčej mívá . . . obzvláště jsou od vodemku téměř každé dřevo prostředkem vyhnilé . . .). Proto na komorním panství zbirožském bylo již r. 1683 nařízeno, aby železárny dřevo lesní správě platily (Kořán 1946). I jinde se ozývají tyto stížnosti. Tak ještě v 18. stol. si stěžuje hrabě Vrbna v Hořovicích, že „jedlové, smrkové dřevo, které se užívá výhradně k výrobě uhlí, je vadné, nahnilé, houbovité a vlhké" (Svoboda 1943, p. 199). Je zřejmé, že železářství muselo brdské lesy ovlivnit již v údobí před 16. stol., avšak tento vliv byl rozhodně v centru masivu poměrně malý a mnohdy jen dočasný. Nejvíce trpěly okrajové části lesního masivu. Teprve se zvýšenou spotřebou dřeva pro provoz vysokých pecí (18. stol.) se stále intenzivněji těží i odlehlé porosty. To ovšem vyžadovalo zpřístupnění lesů sítí cest. Nápor na spotřebu dřeva na pálení klesá až v 50.—70. letech minulého století, kdy už ve většině případů bylo používáno pro vysoké pece kameného uhlí.

O rostoucí spotřebě dřeva pro železárny v 18. stol. nás informuje tab. 1. (sestaveno podle údajů Kořána 1946) a pro Rožmitálsko v polovině 19. stol. měsíční výkazy hutí a revírů (Arcib. arch. XLII, XIII-318 aj.).

Tabulka 1

Místo	Kolem r. 1700	Kolem r. 1750	Kolem r. 1780
	sáhy dříví		tuny uhlí*)
Strašice	24 000	18 000	160 500
Klášter		18 000	—
Dobřív		8 000	77 100
Holoubkov		6 000	100 000
Hředle		1 900	—
Mirošov		11 400	50 000
Padrť		11 400	80 000
Celkem	24 000	74 700	467 600

Na hořovickém a jíneckém panství činí spotřeba dříví na pálení kolem r. 1830 asi 6200—7200 sáhů listnatého a 15—17 000 sáhů jehličnatého dříví (Finger 1826, 1830).

Jak už bylo uvedeno, je přirozené, že v blízkosti hutí je stav lesů už v 17. století značně neuspokojivý. Doklad o tom nám poskytuje urbář zbirožský z r. 1652 (ZLA Křivoklát fol. 109, srov. také Drachovský 1912), ze kterého byla sestavena tabulka 2. Tento stav dokresluje posudek z r. 1659: „toliko okolo Medového Aujezda, Strašic, Zojedova a Těnny zůstávajíce ještě namnoze smrkových, avšak mladistvých lesů . . .“ (Svoboda 1943). Další svědectví podává zpráva z r. 1680 (kdy byla po letech neúrodných veliká nouze). Dobřívští chtěli totiž odprodat dva kusy lesa; první díl blíže huti „obsahující dobrý díl zarostlých polí, ostatní dříví velmi špatné a na stavení již vysmějčené, místy jen chrástiny. Druhý les však jest také mladistvé, drobné a schrástivělé (dříví), kromě nějakého dílu při potoce, kdež se pěkný smrkový les ukazuje“ (Drachovský 1913).

Tabulka 2

Revír	Dříví (lesa)			
	„stojatého“		„vymejceného“	
	Provazce	%	Provazce	%
Dobřívský	6 710	43,1	8850	56,9
Volešský	20 250	70,3	8550	29,7
Hůrecký	12 790	71,3	5150	28,7
Těnský	11 100	84,1	2100	15,9

*) „Tuna“ uhlí nebyla ustálenou měrou, její obsah se pohyboval mezi 100—300 litry. Ze sáhu dříví se podle jakosti a druhu dříví vypálí průměrně 43—60 % (objemu uhlí). Sáh dřeva dlouhého $^5/_4$ lokte = 2,6—3,4 m^3, český sáh = 2,3 m^3 (Kořán 1946). V roce 1853 tuna uhlí u strašické huti = 3,40 cub. stop., u hořovické 4,07 cub. stop. Z měkkého dříví má zpravidla jeden sáh dát 12 tun uhlí, z tvrdého 10 tun a pařezového dříví 8 tun; za nepříznivého počasí může však dát až o dvě tuny méně (arcib. archiv I. k/8, srv. také Liebich 1831 aj.).

Také zpráva o stavu zbirožských lesů o 100 let později (r. 1782, Bericht über den Stand der Zbirover Waldungen...) zjišťuje nedostatek mýtních porostů: „Dermalen ist kein Überfluss an schlagbaren Holz, die Woseken und Miroschauer Wälder sind fast ganz dessen entblöst" a doporučuje nákup dříví, aby se hmota zašetřila.

Na hořovickém panství nebyl stav lesů také nijak příznivý. Už r. 1648 regent Jakub Veltrubský (srov. Los 1928) uvádí na Hvozdnici „porostlinky na větším díle dubové a něco březového, velmi špatný", „Třenice nějaké porostlinky", avšak jsou zde i „les dubový pěkný" (vrch Ostrý).

Nelze ovšem šablonovitě přijímat nářky na špatný stav lesů a je nutné brát v úvahu, k jakému účelu toto hodnocení bylo provedeno. Vždyť často v této době máme protichůdná tvrzení. Tak na výše uvedený prodej lesů dobřívských odpovídá šichmistr, „že lesův pěknějších a bližších pro hutě strašické jest". Také urbář rožmitálský z r. 1740 uvádí, že „lesy panské, z kterýchžto rozličné dříví se vynachází na témže panství dostatek jest" (Slavík 1930). Ještě v 19. století se setkáváme s rozsáhlými porosty víceméně přirozeného složení, jak lze posoudit např. z líčení brdských lesů od Gangloffa (srov. Svoboda 1943, p. 156). Také popis lesů 1831 a 1838 (Forstlicher Befund) uvádí v rožmitálských lesích v revírech Roželov a Štěrbina téměř 300leté porosty jedlo-smrkové a ve všech revírech celou řadu porostů starších 100 let nejrůznějších směsí. Velmi dobrý přehled o hospodářském stavu rožmitálských lesů v 30. letech minulého století nám dává obraz 1 (srov. také str. 244).

Z diagramu procentického zastoupení věkových tříd jednotlivých revírů je znatelná převaha porostů nejstarší věkové třídy, zvláště v revírech Štěrbina, Záběhlá, Záves, Bor. Nepříznivé zastoupení věkových tříd má pouze Vranovický revír, pod normálem je IV. věková třída, což je nutno přičíst větrné kalamitě z r. 1740.

Srovnáme-li kriticky tuto skutečnost, vidíme, že v některých oblastech zůstaly lesy podstatně ušetřeny od nepříznivých vlivů hutnictví a že povětšinou utrpěly nejvíce okrajové části brdských lesů. Proto například rokycanští musí již v druhé polovině 17. století kupovat dříví od zbirožského panství; v 18. stol. kupovali lesy od jednotlivých obcí a s panstvím rožmitálským, spálenopoříčským a zbirožským vyměňovali dříví za rudu. Často měly obecní lesy (Něm. Lhota, Obecnice) více zásob dříví než lesy panské (Valta 1932—33). V 18. stol. nebylo vzácností, že mnohde musely být železárny pro nedostatek dříví zastaveny (u Blovic v letech 1760 až 1780) a leckde byl tento nedostatek hlavní překážkou zakládání nových hutí (Kazimour 1933). Přesto se stávalo, že na některých panstvích špatnou organizací přicházelo mnoho dřeva nazmar. Tak rožmitálský šichmistr si stěžuje r. 1724, že se v některém revíru porazilo tolik dřeva, že je nebude možno za rok spálit a shnije (Kořán 1946).

Na druhé straně je však nutno uznat (srov. stížnosti na špatnou jakost dřeva), že u mnohých podnikatelů, kteří byli majiteli větších lesních objektů, skutečně až do první poloviny 18. století, většina dříví, užívaného k výrobě uhlí, byla prakticky bezcenná, neboť nebylo prodejné (Kořán 1946), zvláště v nesnadno přístupných porostech. Tržba za prodej dříví na panství rožmitálském byla v 16. století skutečně velmi malá, a to „za dříví všelijaké: k stavění i na prkna, dříví na šindel, na kolečka, na troky, mísy, talíře a jiné rozličné potřeby" (Macák 1953).

Ještě v 19. století se pálení uhlí uvádí jako velmi výnosné (Fiscali 1864). Na hořovickém a jineckém panství roční spotřeba dříví na pálení uhlí převyšuje ostatní spotřebu.

Značnou měrou se na spotřebě dříví podílely též sklárny, které se rozvíjely na východních svazích Třemšína už v 16. století (Hille 1913). Proto např. při kupní smlouvě (r. 1659) skelné huti u Těžkova: „popel z dříví shnilého a ležatého, kde a jak dalece by na škodu JMC fořtu a stenčení důchodu nebylo, s vědomím nadepsaného panství forštmistra pro spotřebu skla v té huti dělání, páliti se povoluje. Povoluje se i pasení dobytka, kde toto forštmistr beze škody povolí". (Drachovský 1911.) Tato skelná huť byla založena r. 1655 a základ k jejímu založení dala vlastně větrná pohroma, která řádila v revíru těžkovském v r. 1654 (Barchánek 1948). V Dobříši byla založena v r. 1749 nová sklárna, která ubírala dříví z dobříšských lesů, z nichž bylo mnoho prken ročně dopravováno do Prahy. V témže roce byl sjednán pro sklárnu prodej „dorostlého dříví, místy však poškozeného vývraty na 770 zemských provazců". Na stížnost příbramského správce, že tato sklárna poškodí lesy a hutě, muselo být provedení smlouvy zastaveno (Barchánek-Tomandl 1949).

Menší měrou se v brdských lesích smolařilo (r. 1565 urbář rožmitálský uvádí: „pec smolná, v kteréž se smola toliko z dříví padlého a pařezův pálí a dělá...“). Také flusárny nebyly v Brdech vzácné; tak u Sadonic pod Voltuší (když okolo r. 1760 zanikaly sklárny, flusárny zůstaly v provozu; Slavík 1930), na Rokycansku a jinde (Mach 1909).

Všechny tyto podniky měly vliv na vývoj lesa, neboť spotřebovaly značné množství dříví.

Abychom si udělali představu o významu pálení dříví na změnu dřevinné skladby brdských lesů, je nutné alespoň ve stručnosti se dotknout vhodnosti jednotlivých druhů dřevin k pálení. Uhlí se pálilo ze všech druhů dřeva. Kořán (1946) uvádí, že nejlepší však byl buk, dub a habr, horší javory, lípy, bříza, olše a jasan. Daniel F. Simanides v kratičkém sepsání o huti železné z poloviny 17. století nejvýše cení dřevěné uhlí dubové, pro hamr jedlové a smrkové (Čepelák cit. Svoboda 1943). V 17. století se pálí na Zbirožsku mnoho smrkového uhlí a v železárnách hr. Vrbna se jmenuje toto uhlí na prvním místě (Svoboda 1943, p. 199), ač „uhlířové na smrkovém mnoho propálejí a potomně slevuňky žádají".

Na Komárovsku „hamry chtívaly jen uhlí borové" (Los 1928); z olšového uhlí již v 16. století byl vyráběn prach, také březové dřevěné uhlí bylo pro železárny velmi ceněno (Svoboda 1943). Z těchto stručných zmínek je patrné, že i přes to, že buku, jako nejvhodnější dřevině byla dávána přednost při pálení, dotkla se tato činnost více nebo méně všech dřevin. Podle dosavadních poznatků nelze tedy vysvětlovat převládání jedle v této oblasti pouze výběrem buku z původních jedlo-bukových porostů, neboť rozšíření jedle bylo v 17.—18. století dosti stejnoměrné jak v okrajových, hutěmi silně ovlivněných částech Brd, tak i v centru této oblasti.

Také prodej dříví ovlivnil stav brdských lesů. Nejdůležitějším předpokladem exploatace lesů, zvláště do 18. století, byla vhodná soustava plavebních cest. Počátek voroplavby po Vltavě se klade asi do 10. století

(srov. Čelakovský 1882). V té době zřejmě v bezprostřední blízkosti Prahy, byly lesy již dosti vybrány. Brzy se obchodu dříví pro Prahu chopila spekulace (Svoboda 1943 b), a proto musel proti tomuto zakročit Jan Lucemburský (r. 1316, 1352). Nejčastěji se dodává dříví na jiná panství téhož majitele, jak tomu bylo v 16. století, když z rožmitálského panství bylo posíláno dříví pro Gryspekův pivovar v Nelahozevsi (Macák 1953). To dokazuje Gryspekova instrukce z r. 1588 (AČ XXII, 1905, 360 ff); kde se praví: „A poněvadž v tom kraji (Nelahozevsi) sudovina velmi drahá jest, a téměř za trojnásobné peníze kupovati se musí, protož to tak opatřiti a časně o tom na Rožmitál psáti, aby ji tam spotřebu, jakož pro sudy vinný, tak pro věrtele k pivováru naděláno a potom zjara na nějakým lese po řece dolů splaveno bylo“ (Svoboda 1943 b).

Pokus o zpřístupnění centrální části Brdských lesů lze datovat asi k počátku 17. století. Za vlády Rudolfa II. připadla zemská vláda na myšlenku plavit dřevo z lesů Baštiny do Prahy a dále. Lesy ty byly do r. 1593 státním majetkem. Dříví odtud bylo sice plaveno již dříve, ale jen v nepatrné míře, po neupraveném potoku Padrťském, přes Rokycany do Mže (Berounky) a po ní do Vltavy. V neklidných dobách Rudolfa II. nemohl být však pro větší plavbu Padrťský potok upraven. V r. 1604 jmenovala vláda komisi, jejímž členem byl i Šimon Podolský z Podolí, který pořídil k projektu relaci a mapu. Hned na počátku vlády Matyáše byla provedena opět obhlídka celé plavební tratě, vypracovány plány na její úpravu a finanční rozpočet (9000 kop míš. grošů).

Do doby Rudolfa II. ubylo lesů na Vltavě, Lužnici a Sázavě „nemoudrým pleněním natolik, že dříví v Praze bylo stále dražší“. Proto královské komoře záleželo na zdaru díla, jak dne 5. října 1613 výslovně prohlásila, že „z lesů, odkudž dosavad do Prahy se dříví splavuje, dlouho již a ne tak hrubě mnoho bude se moci plaviti a dodávat. Kdyby ta voda z Baštin upravena slušně, přestala by drahota dřev v Praze i dole (tj. pod Prahou) a zatím by mohlo dříví v místech dosavadních a pomejcených zase narůstati“. K uskutečnění plánů pro nedostatek finančních úhrad nedošlo. Později, zdá se, že plavba po Padrťském potoce se neudržela ani v dosavadním měřítku, neboť z 23. března 1642 máme svědectví zbirovského hejtmana, že na celém panství „žádných plavců nikdež, kteří by kdy plavbou zacházeli ne nevychází“ (Svoboda 1943 b, Čermák 1943).

O odbytových možnostech na Rožmitálsku v polovině 19. století se dovídáme i z líčení Gangloffa (1870) o třemšínském pralese: „jediný špalek na polání dal při zpracování víc než sáh dříví. Zvláštní upotřebitelnosti tyto kmeny však neměly, nejslabší dávaly hřídele, mnohé byly datly již v lese značně poškozeny, čímž se staly takřka neupotřebitelnými. Nejmalnější kmeny se sdělávaly na palivo a menší část upotřebeny na krabice. Palivové dříví se pálilo v milířích, což v tehdejších dobách (r. 1831), kdy na stavební a jiné dříví užitkové nebylo odbytce, bylo omluvitelné . . .“. Po 40 letech se v odbytové situaci v rožmitálských lesích mnoho změnilo.

V polovině 19. století byl totiž udělán pokus odprodat ve větší míře užitkové dříví do vzdálenějších oblastí a později se tyto počátky rozšířily k „docela lukrativnímu zcenění“ (Hosp. plán r. 1890). Dopravní síť zde v této době vytvořil F. A. Kraus.

Je celkem nepochybné, že bez vhodné dopravní sítě nemohly existovat

ani hutě, jak to dosvědčuje poznámka z r. 1662: „Huť leží v hlubokých lesích na samotě, k níž se těmi nejhoršími a vršitými cestami velmi nepříležitě a odporně jeti musí“ (Drachovský 1911). Proto také vznikaly hutě na okraji celého masivu, na místech snadněji přístupných. Mnohde zůstal les pro svou vzdálenost a nepřístupnost úplně celý „nehejbaný“ až do 17. století.

V oblastech větších dopravních možností (u řek) v klínu Vltavy a Berounky, byly již dříve prováděny rozsáhlé prodeje. Tak r. 1588 sděloval dobříšský lesmistr České komoře, že „pro vysekání a vyhubení lesuov v blízkosti od řeky na světnice co prodávati nejni“, a že opat zbraslavský v těchže lesích dal „nemálo dříví dubového, jedlového a jiného sporážeti a mimo to více do 30.000 šindel“ nadělati (srov. také např. Hofmann 1958). Také pozdější stížnosti (17. století) ukazují na význam vhodných dopravních cest — „nedaleko od řeky Vltavy ... jsouce pak lesy již větším dílem okolo týž vody vysmejceny ...“ (Hradecký 1952). V letech 1709 až 1712 vyváží se z Dobříšska do Saska 1500 vorů a 110 hromad (Kazimour 1933).

Jaký vliv měla přístupnost lesů a blízkost odbytiště, lze nejlépe posoudit ze stavu lesů na Hřebenech a v centrálních Brdech (tab. 3.).

Tabulka 3

Věk. třída	R. 1802 — Kytín a Mnišek		R. 1826 — Rožmitál	
	jiteř	%	jiter	%
I	1328	66,0	3589	26,6
II	270	13,6	3224	23,9
III	190,5	9,4	1129	8,3*)
IV	222	11,0	819	6,1*)
V—VI	—	—	4718	35,1

*) Vliv vichřice z r. 1740 (str. 242).

Zatímco na Hřebenech převládají porosty mladé, v centrální části Brd naopak všeobecně největší plochu zaujímají do poloviny 19. století porosty starší. Tak vidíme, že ani nepříznivé vlivy exploatace lesů na prodej nezasáhly do poloviny 19. století tak pronikavě do stavu lesů, jak to učinila v té době nastupující lesní kultura. Počátek lesní kultury v centrální části Brd, podobně jako i jinde, lze klást asi do počátku 19. století. Ani na dobříšském panství, kde koncem 16. a počátkem 17. století byl les zvláště v blízkosti řek (Vltavy i Kocáby), na nichž se dříví plavilo, dosti přetěžen, nenalézáme nejmenší zmínky o výdajích na zalesnění, či jiné kulturní práce (Hofmann 1958). Plnou měrou se tyto snahy rozvinuly v polovině 19. století a od té doby lze všeobecně datovat neobyčejně rychlý a radikální zásah do složení brdských lesů.

Zavedením umělé obnovy se z původně více rozšířené síje (nejdříve plnosíje, později řádková a pomístní síje) postupně přecházelo na sadbu. Na panství hořovickém a jineckém byla ještě v letech 1850—60 oblíbena smíšená síje smrku a borovice. Z takto založených porostů byly asi po 30—40 letech odstraněny předrostlé borovice, čímž vznikly „dobré a plné“

porosty smrkové. Velmi mnoho smrkových porostů vzniklo zalesněním kalamitních ploch z let 1868—1870.

Sadba se prováděla nejčastěji dvojím způsobem: buď do jamek (Hořovice a Jince), nebo na kopečky (Rožmitál), a to po dvou až třech sazeničkách, „aby pospolu jako chumáč se zasadily", často ve sponu nepravidelném. Chomáčkovou síji propagoval počátkem 19. století zvláště na Zbirožsku Prokop Bohutínský, který také v Čechách jako prvý začal cílevědomě provádět „prostorovou" probírku v letech 1810—1820 v příbramských lesích (Chadt 1913). Kopečková sadba se doporučovala na zamokřených úpadlinách s předcházející přípravou drnu. Tak vznikly rozsáhlé smrkové porosty na Rožmitálsku v 30.—40. letech minulého století. Většina těchto porostů padla po 50 letech za oběť mnišce. Na panství hořovickém a jineckém se také počátkem 19. století značně polařilo (Finger 1928, Liebich 1831).

Snaha po největším finančním zhodnocení lesů na jedné straně a obavy před následky špatného hospodaření na druhé straně, vedla v 18. století k zavádění řízeného hospodaření. Prvním krokem k úpravě hospodaření bylo vyměřování lesů. V r. 1732 byly vyměřeny lesy panství březnického (Sedláček 1923), roku 1731 lesy panství rožmitálského (Slavík 1930), na Dobříšsku r. 1781 (první mapu panství zhotovil Šimon Podolský z Podolí; okr. arch. Dobříš) apod. Řádná úprava však nastoupila později; tak na Rožmitálsku od r. 1810 (ukončeno r. 1826), na Dobříšsku 1822, Březnice 1795 apod. Před tímto obdobím se těžba prováděla většinou nepravidelně toulavou sečí, jak to potvrdila např. r. 1732 komise, která vyšetřovala špatné hospodaření na Dobříšsku.

Abychom si dokreslili celkovou charakteristiku brdských lesů, všimneme si i vlivů živelných katastrof a škod.

Nejrušivěji do lesního hospodářství v minulosti zasahovaly škody větrem, sněhem i jinovatkou, dále kalamity kůrovcové a mniškové, a na Hřebenech často i škody suchem.

Škody větrem a sněhem jsou poměrně velmi časté a byly zaznamenány již v r. 1654 v revíru těžkovském. Tato kalamita dala totiž podnět k zřízení skelné hutě, aby polomy mohly být vhodně zužitkovány (srov. str. 239). Také v r. 1740 postihla větrná kalamita rozsáhlou oblast od Šumavy až po Jeseníky*) a jak dokazuje poměr věkových tříd (tab. 4) rožmitálských lesů, je ještě v r. 1838 tento vliv zřetelný. Z uvedených hodnot je patrné malé zastoupení IV. věkové třídy, tedy porostů zničených v r. 1740. Nejvíce byly postiženy revíry: Štěrbina, Vranovice a Roželov. Později lze na Rožmitálsku zaznamenat celou řadu let se zvýšenými škodami; jsou to rok 1767, 1770 a 1831, kdy také na hořovickém panství padlo během několika minut větrem, provázeným krupobitím, 150 000 sáhů dříví, a to i nejsilnější buky, jedle a smrky (Liebich 1831). Dále následují škody v r. 1836, 1864 a v letech 1868 a 1870 vrcholí kalamitou, která podobně jako v r. 1740 postihla rozsáhlé oblasti. Celkem byly v Čechách, na Moravě a ve Slezsku odhadovány škody po r. 1868 na 6,3 mil. plm a ve středním Německu dokonce přes 7 mil. m^3 (Nechleba 1932).

---

*) Je zajímavé, že dráha těchto vichřic se opakuje v r. 1740, 1868—70, 1955 (srv. Samek 1956).

Tabulka 4

Zastoupení věkových tříd v %

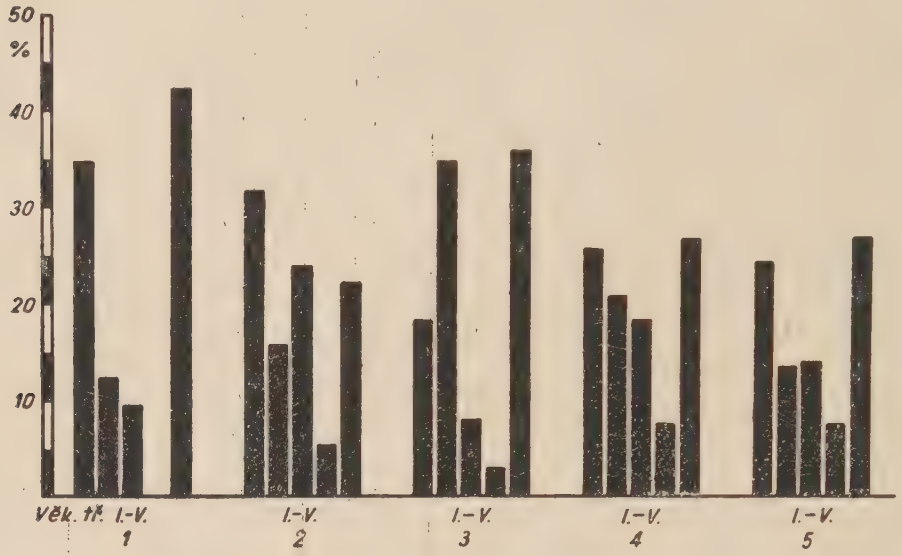
Revír	Rok	Věková třída				
		V—VI	IV	III	II	I
Štěrbina	1826	55,6	0,02	7,9	10,2	26,3
	1838	34,7	0,0	15,6	15,5	34,2
Skelná Huť	1826	26,6	4,3	18,1	22,5	28,5
	1838	14,6	15,7	23,5	9,7	36,5
Roželov	1826	40,4	1,7	1,8	37,7	18,4
	1838	31,9	1,9	37,7	11,3	17,2
Teslíny	1826	32,9	0,8	12,7	33,9	19,7
	1838	20,7	11,7	33,9	2,9	30,8
Záběhlá	1826	39,6	11,7	10,1	15,1	23,5
	1838	35,8	5,7	21,4	6,0	31,1
Záves	1826	36,7	12,2	5,3	13,4	32,4
	1838	34,7	2,7	7,6	27,2	27,8
Nepomuk	1826	30,9	3,4	7,7	29,3	28,7
	1838	18,7	13,7	23,8	9,9	33,9
Vranovice	1826	9,2	2,6	0,0	41,7	46,5
	1838	1,2	0,1	41,6	36,1	21,0
Bor	1826	32,2	13,6	10,0	24,8	19.4
	1838	27,9	9,2	24,1	12,1	26,7

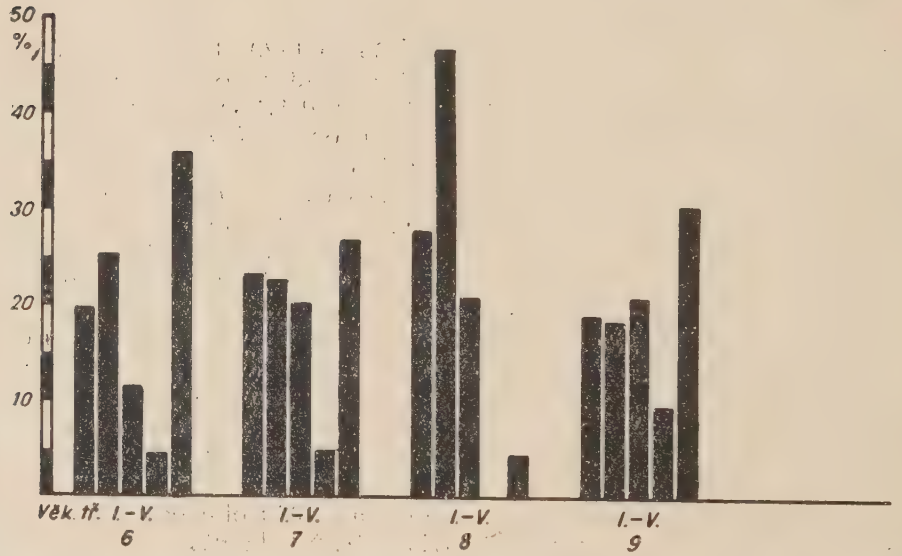
Na hořovickém panství bylo po roce 1868 a 1870 „takové množství vývratů a zlomků (291 732 m^3), že k jejich zdělání a upotřebení časů několika roků zapotřebí jest. Do té doby velká část dříví se pokazí a na dobrotě značně utrpí“. (Háj, 1872, p. 28). V r. 1890 zde utrpěly porosty škody jižními a jihozápadními větry (Dyk 1892—93).

V zbirožských lesích, jak zjišťuje Czaslavsky (1888—89) znamenají roky 1868 a 1870 nástup rozsáhlých kalamit. Po těchto kalamitách se rozmohl kůrovec, takže v tomto období vzniklo 2900 ha holin. A opět v r. 1875 a 1876 zasahuje vítr. Následky těchto kalamit byly velmi dlouho citelné, neboť mnoho holin nemohlo být dostatečně rychle zalesněno, takže tyto plochy zabuřeněly a místy i zamokřely. O tom, jaké vypětí sil muselo být vynaloženo na zdolání těchto kalamit, nás informuje Černý (1878). Tak v letech 1874—78 bylo zde zřízeno 20 nových školek a zalesněno celkem 3618 ha půdy, téměř 15 miliony sazenic a 14 800 kilogramy semene a výlohou přes 130 000 zlatých, mimo práci za sběr a trávu, což obnášelo asi 123 000 pracovních dnů.

V rožmitálských lesích bylo v r. 1868 na 42 000 plm polomů; v r. 1870 byl rozsah škod menší. V r. 1868 byla větrná kalamita provázena i sněhovým polomem, který následoval také v r. 1876 a 1887 (4000 plm), 1895 (4000 plm). Škody jinovatkou ve větším rozsahu byly zaznamenány v r. 1903—4, a to většinou v polohách nad 700 m n. m. a vystavených vý-

chodnímu větru. Nejvíce byly postiženy revíry: Vranovice, Nepomuk, Roželov a Hutě. Celkem byla odhadnuta škoda na 20 750 plm. Stejně bylo postiženo i Hořovicko (2500 plm) a Zbirožsko, kde utrpěl nejvíce padrťský revír, a to porosty 100—160leté (Háj 1905). Rožmitálsko bylo r. 1905—6 postiženo i sněhovou kalamitou.





Obr. 1. Procentické zastoupení věkových tříd Rožmitálských lesů v r. 1831, ze kterého je patrný vliv vichřice v r. 1740. Revír: 1. - Štěrbina, 2. - Skelná huť, 3. - Roželov, 4. - Teslíny, 5. - Záběhlá, 6. - Závesský, 7. - Nepomuk, 8. - Vranovice, 9. - Bor.

Na panství spálenopoříčském v letech 1868—70 byla zničena téměř polovina mýtných porostů. Větší měrou odolaly jen porosty jedlo-bukové (Kap. archiv 24/618).

Větrnou kalamitou z r. 1868—70 bylo postiženo i panství dobříšské. Škody větrem byly zde také zaznamenány v r. 1856 (značně poškozena obora Chouzavá). V r. 1868—69 byla škoda odhadována na 63 000 plm. v r. 1870 na 25 000 plm a v r. 1876 dokonce na 123 000 plm. Tak v letech 1869—76 zde padlo více než 200 000 plm. Největší škody působily přepadavé větry západních a severozápadních směrů (Barchánek-Tomandl 1949). Z pozdějších kalamitních let lze uvést rok 1939—40, kdy větrným a sněhovým polomem bylo na ploše 230 ha zničeno 60 000 plm (také na Hlubošsku).

Z uvedených příkladů je patrné, že větrné a sněhové kalamity působí v brdských lesích vážné škody.

Jak citelně se kalamity projevily v hospodářském stavu lesů, je možno soudit z rozboru hospodářských plánů z r. 1826, 1831 (srov. obr. 1), 1838 na Rožmitálsku. Na prvý pohled se v nich odráží význam kalamity z r. 1740, který teprve téměř po 100 letech vyznívá.

Uvážíme-li, že tak zhoubné vichřice, které můžeme zaznamenat v r. 1654. 1740, 1868—70 atd., tedy průměrně jednou za 100 let, postihly alespoň v 17. a 18. století porosty víceméně přirozeného složení, lidským vlivem poměrně málo dotčené, pak lze odůvodněně tvrdit, že na ohrožených stanovištích později vznikaly porosty věkově málo rozrůzněné, jednodušší struktury prostorové (srov. jedlo-smrkové lesy), což vyplývá i z popisu hospodářských plánů 19. stol. Na této skutečnosti nemění nic ani výskyt 200—400letých pralesovitých porostů, neboť ty se skutečně rozkládají převážně na stanovištích jedlo-bučin a kyselých bučin.

Jak již bylo uvedeno, následovalo po těchto kalamitách, zvláště nedošlo-li k rychlému a pečlivému zpracování polomů, přemnožení kůrovce. Tak tomu bylo i v poměrně teplých letech po r. 1870.

Kůrovec se ovšem v Brdech vyskytoval již dříve. U Kloboučku, v Telecím dolíku, způsobil velké škody v letech 1782—84 a další kalamita následovala v r. 1794 (Svoboda 1943). Na hořovickém panství byla velká kalamita v r. 1806 (Finger 1928) a po letech 1868—70. Tehdy se však podařilo toto nebezpečí rychle likvidovat (Dyk 1892—93). Na panství březnickém nabyla kalamita kůrovcová většího rozsahu v letech 1872—75 (Svatoš 1891). Také na Spálenopoříčsku došlo po r. 1868 a 1870 k přemnožení kůrovce.

Značnou škodu na konci 19. století způsobuje v brdských lesích mniška. Její nástup se začíná v Brdech asi r. 1887. Před tímto údobím se pravděpodobně vyskytovala jen sporadicky.

Na Dobříšsku jsou dodnes zřetelné neblahé následky mniškové kalamity v rozsáhlých smrkových a borových monokulturách. Vždyť zde bylo zničeno, včetně následných škod (kůrovec, vývraty, polomy), téměř 2600 ha porostů, nepočítaje řediny na 572 ha, kde kleslo zakmenění v průměru na 0,4 (= 323 ha redukovaných holin). Vcelku bylo tedy zničeno asi 3000 ha porostů, což představuje 39 % zalesněné plochy, s více než 1 000 000 plm dřevní hmoty (bližší viz Tichý-Kalandra, Weingartl 1936). Podobně jako jinde padly za oběť porosty starší než 40 let, a to především smrk, jedle a borovice.

Na Zbirožsku mniška a následující větrná kalamita zničily na 2750 ha lesa. Nejvíce byly postiženy revíry: Zbiroh, Lhota a Olešná (Weingartl 1936). Jak pronikavě změnily tyto škody hospodářský stav, ukazuje poměr věkových tříd těchto revírů v následující tabulce:

Tabulka 5

Věk. třída		I	II	III	IV	V	Holiny	Řediny
Stav r.	1912	850,78	1498,25	1418,62	574,51	669,40	106,93	25,93
	1931	1275,26	889,77	1345,36	532,65	275,84	733,36	92,18
Přibylo	ha	424,48					626,43	66,25
Ubylo	ha		606,48	73,26	41,86	393,56		

I na Rožmitálsku způsobila mniška značné škody. Průběh této kalamity v letech 1890—1909 lze sledovat z intenzity sběru housenek, kukel a motýlů (Arc. arch. XIII, 5—6—10; srov. tab. 6). Podle těchto sběrů a jiných

Tabulka 6

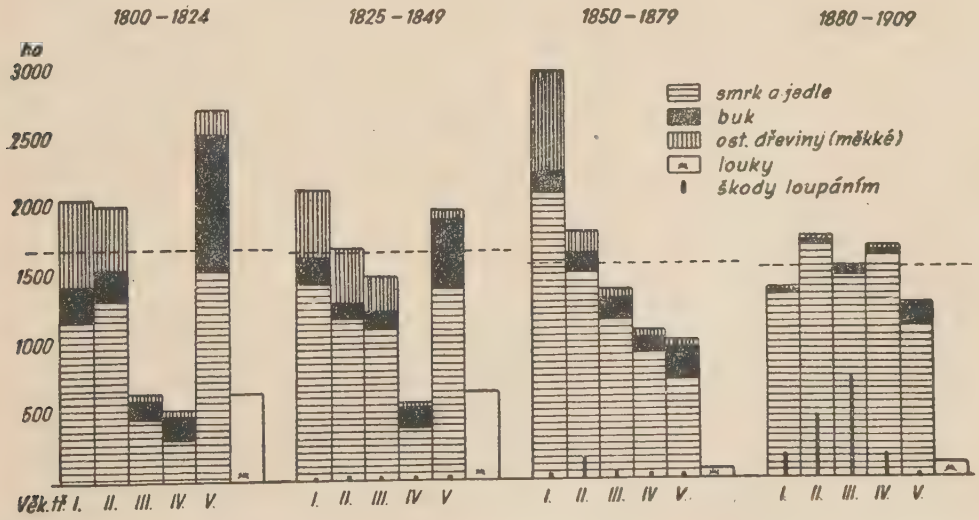
Rok	Housenky	Kukly	Motýli		Celkem
			♀	♂	
1891			16 886	6 087	22 973
1892	858	1 385	16 943	14 260	33 446
1893	10 925	5 022	20 162	8 346	44 455
1894	2 378	2 025	4 761	5 160	14 342
1895	281	580	4 037	5 853	10 751
1896	10 132	13 446	17 177	17 225	57 980
1897	2 711	2 216	1 836	1 432	8 195
1898	149	178	4 562	3 614	8 501
1899	269	834	7 744	7 097	15 938
1900	306	2 108	23 780	12 437	38 631
1901	6 190	12 344	18 911	12 574	50 016
1902	11 464	10 025	2 325	2 588	26 402
1903	—	—	1 685	2 450	4 135
1904	—	—	446	214	660
1905	—	—	840	580	1 420
1906	—	—	1 260	1 590	2 850
1907	9 988	11 167	34 016	38 098	93 269
1908	78 337	20 438	36 991	22 880	158 646
1909	43 225	6 875	2 662	2 203	54 965
1891—1909	117 207	88 638	217 024	164 688	647 557

dokladů lze celé kalamitní údobí rozdělit na dvě periody, přerušené ústupem mnišky v letech 1903—6 (srov. schůze lesníků Podbrdska, Nový Háj 1904, 1905 aj.). Optimistické závěry brdských lesníků v údobí ústupu se zhatily v následujících letech, kdy katastrofa vzrostla do mnohem většího rozsahu a doznívá po r. 1920.

Škody mniškou uvádíme proto, že tato kalamita spadá do doby, kdy rozsáhlé monokultury smrkové dosahují asi středního věku. Tyto stejnověké a stejnorodé porosty jsou v našich pahorkatinách pro hromadný rozvoj mnišky neobyčejně příznivé. Poněvadž před tímto obdobím nenacházíme zmínky o podobné katastrofě v Brdech, lze právem soudit, že tyto monokultury jsou hlavní příčinou mniškové katastrofy.

Škody suchem byly častější na Hřebenech a v okrajových částech Brd. Zmínky o velikém suchu máme již z r. 1493, kdy „byla veliká drahota a suchota, že nepršelo od Jiří do sv. Bartoloměje, potoky vysýchaly, z čehož povstal hlad a mor“ (Kopáček 1932—33). V 19. století byly na Dobříšsku extrémně suché roky 1859, 1862, 1863 (Fiscali 1864), dále r. 1883 (jaro) a r. 1885, kdy uschly i 10leté kultury. Ve 20. století byl to především r. 1904, kdy na Zbirožsku uschlo 380 ha a na Dobříšsku 585 ha kultur a ani mlaziny nezůstaly ušetřeny. Nejvíce byl postižen smrk, ač ani „borovice nevydržela nic více než smrk“ (Háj 1905). Následuje rok 1911, dále 1943 a hlavně 1947, kdy škody suchem na Dobříšsku dosáhly katastrofálních rozměrů (srov. Pfeffer-Šindelář 1949), zvláště v nižších polohách. Severozápadní svahy Hřebenů zůstaly těchto škod (i mniškové kalamity) téměř zcela ušetřeny.

Nemalou starost brdským lesníkům na konci 19. století a na počátku 20. století činily škody zvěří, které jsou až dosud aktuálním problémem (Červinka 1949, Němec M. 1949 aj.). Vzrůst např. loupání vysoké zvěře nesporně souvisí se změnou skladby. Zvláště úbytek „měkkých“



Obr. 2. Změna porostní skladby Rožmitálských lesů a škody loupáním v 19. století. (Podle rukopisné práce Schranz-Sündermann 1910, Arc. arch., fasc. XIII/12/189.)

listnáčů je téměř v přímé závislosti s těmito škodami, které podle šetření v oblasti Rožmitálska představují ztrátu 20—30 % hmoty a až 40 % finanční ztráty (blíže viz Samek 1956).

V této oblasti bylo už odedávna velmi mnoho zvěře. Tak v 16. století podle svědectví urbáře byla: „v těch (zbraslavských) lesích znamenitá zvůle, rozkoš a pohodlí od vysoké zvěře, srn, vepřů divokých, zajíců a jiné rozličné zvěře . . .". Avšak stavy vysoké zvěře v polovině 19. století jsou mnohde skutečně neúnosné. Tak na dobříšském panství bylo vysoké asi 550 ks (Sommer), zatímco na rožmitálském jen asi 150 ks a také na ostatních panstvích je stav pravidelně menší (Hluboš, Hořovice aj.). Proto také v r. 1895 byly na Dobříši škody zvěří odhadovány na 192 000 zlatých (Červinka 1949) a na rožmitálském panství zjistila separační komise r. 1899 asi 1101 ha loupaných porostů (!). Těmito problémy se zabývali vážně koncem 19. století (srov. Reuss 1888 aj.).

Také pastva dobytka nebyla podřadného rázu, i když si škodlivost pastvy uvědomoval majitel lesa velmi záhy, jak o tom svědčí už urbář rožmitálský z r. 1565 i dovětek při kupní smlouvě skelné huti u Těžkova z r. 1659 („povoluje se i pasení dobytka, kde toho forstmistr beze škody povolí . . ."). Přesto se v Brdských lesích páslo. Tak na Rožmitálsku do r. 1740 bylo revírníkům povoleno pást 15—20 kusů a hajnému 3 kusy dobytka (protože mimo zástřelné nedostávali žádnou jinou odměnu ani deputát!). Koncem 16. století sice hejtman Kůrka nedoporučuje u dobříšského zámku chovat ovce, aby se lesu neuškodilo, ale z jiného pramene vidíme, že „na dobříšském panství se však pásla na tisíce (!) kusů hovězího dobytka, ovcí, koz, jejichž majiteli byly osoby stavu rytířského, které neměly kde na svých pozemkách pásti" (Hofmann 1958, p. 192). Také hospodářský plán z r. 1781 uvádí na panství dobříšském pastviny (např. revír Nová Ves-Voznice asi 63 jiter, revír Chlumec 82 jiter apod.).

Vysoký stav ovcí opravňuje k domněnce, že ani v 19. století nebylo možno pastvu v lese, v okrajových částech Brd zcela vyloučit. Často třeba jen příležitostní vyhánění dobytka do lesa způsobilo značné škody. To jasně prokazuje popis z r. 1784, neboť v jílovišťském revíru v tratích Na staré vsi, Baně, Dědkova kopanina, Babinec a U katovy studánky „v současné době jsou tato místa řídce porostlá mladou břízou a dubem. Nárost zde není právě z nejlepších, protože když se Berounka a Vltava rozleje, je veškeren dobytek ze 7 přilehlých vesnic, ze dvou dvorů a jednoho ovčince vyháněn na tato místa a působí tu na nízkém porostu mnoho škody".

V mnohých lesích, zvláště listnatých se často dělala „stehovina (čímž) nemálo se sena uspoří".

Na hrabání steliva nacházíme jen velmi málo stížností. Škodami hrabáním steliva v této oblasti (Liz) se zabýval A. Němec (1933). Také ostatní škody jsou podstatně menšího rozsahu. O požárech lesů nacházíme již zmínku z r. 1526 (dopis Lva z Rožmitálu: „luoni nemálo lesov shořelo").

Tím ovšem nejsou vyčerpány všechny škodlivé vlivy (srov. např. krádeže — srov. Hofmann 1958 —, škody václavkou, pozdní mrazy, jak uvádí Fiscali 1864 aj.). Avšak hlavní škody, mající podstatný význam pro pochopení stavu lesů v různém období zde dostatečně osvětleny byly.

Shrneme-li tedy poznatky o hospodářském vývoji lesů, je možno rozlišit několik etap:

Tabulka 7

(Sommer 1838, 1840, 1849)

Panství	Stav v polovině 19. století	
	ovcí	koz
Řídka	300	—
Mníšek	2 219	+
Dobříš	6 289	—
Hořovice	12 000	—
Příbram	1 864	100
Zbiroh	2 188	—
Březnice	5 708	12
Lnáře	13 711	53
Blatná	9 763	22
Rožmitál	3 624	72
Šťáhlavy	14 275	169
Spálené Poříčí	6 771	82
Rokycany	4 493	45
Mirošov, Osek	2 859	117
Hradiště	6 007	42

a) údobí do první kolonizace, jíž byla zasažena převážně okrajová, dnes již stejně bezlesá území a údobí kolonizačního náporu, kdy se sice zmenšuje plocha lesů, ale složení lesů zůstává víceméně nedotčeno. To je údobí prakticky nedotčených (původních) lesů.

b) Údobí rozvoje průmyslu — hutí, skláren, flusáren apod. — kdy se nadále zmenšuje rozloha lesů, ale kdy se zároveň nepřímo mění i zastoupení dřevin. Tak je tomu i u jiných nepřímých vlivů (např. pastva, holoseče apod.), které většinou dávají možnost sekundérnímu rozšíření dřevin, které v původních lesích byly méně zastoupeny (např. borovice, smrk apod.). Archivní doklady z tohoto údobí nám skýtají ještě dostatečný obraz zvláště v souvislejších lesních komplexech o přirozeném inventáři dřevin jednotlivých oblastí.

c) Údobí „řízeného" lesního hospodářství je možno podrobněji dělit na

aa) údobí prvních hospodářských plánů, které v souvislejších lesích nám rovněž poskytují cenné doklady o přirozené skladbě porostů;

bb) údobí „lesních kultur", kdy se nejcitelněji mění složení lesů (druhové i ekotypické), takže jen poměrně vzácně zůstávají uchovány přirozené porosty (častěji jen v „horské" skupině Brd).

cc) údobí, kdy se počínají projevovat nepříznivé důsledky zavádění monokultur (škody větrem, suchem, mniškou, kůrovcem apod.);

dd) údobí snah „návratu k přirozeným lesům", které prakticky v současné době vyúsťuje v hospodaření na vědeckých podkladech (typologie, ekologie apod.).

Je přirozené, že tato údobí v různých částech území nastupují v různých dobách. Všeobecně na Hřebenech, kde hospodářský vliv byl mnohem intenzivnější, nastupují všechna údobí značně dříve; tak období kultur

už koncem 18. století, zatímco v centrální části Brd až v 30.—40. letech 19. století apod. Této skutečnosti si musíme být plně vědomi při hodnocení jednotlivých dokladů pro rekonstrukci přirozené skladby brdských lesů.

04 ROZŠÍŘENÍ DŘEVIN

Jedním z nejvýznamnějších podkladů typologických šetření je dokonalá znalost přirozeného rozšíření dřevin v různých oblastech, či v detailu pak na různých ekotopech. V současné době jsou podklady pro přirozené rozšíření dřevin získávány dvěma způsoby, především pylovou analýzou recentního a subrecentního humuhu (resp. rozborem makrozbytků) a studiem archivních dokladů. Obě metody mají své výhody a nevýhody. Pylová analýza nám může poskytnout alespoň hrubé informace o změnách bylinného patra, ale přesné datování je velmi obtížné. Tento nedostatek zpravidla nemají archivní doklady. Proto je vhodné, pokud to lze, spojit obě metody a tak získat přesnější obraz o vývoji porostů (srov. např. Čvančara-Kriesl-Samek 1959).

Při studiu archivního materiálu je pak nutno jít dvěma cestami. Jsou to především studie o rozšíření dřevin na větších územích (studie regionální) a dále studie detailní, které se snaží podchytit vývoj porostů na určitých reprezentativních plochách (srov. Samek-Plíva 1957, Čvančara-Samek in litt.). Oba tyto způsoby využití archivního materiálu k osvětlení vývoje lesů jsou pro typologické práce nezbytné.

04.1 Smrk

Dnes již nelze pochybovat o tom, že smrk je dřevinou v centrální části Brd nesporně původní (Svoboda 1943, Samek-Plíva 1957 aj.). Důležitá je však znalost přirozeného rozšíření smrku v této oblasti a jeho podílu na skladbě lesů. Už v dřívější práci jsme se touto otázkou zabývali (srov. Samek-Plíva 1957), takže není nutno uvádět podrobnější doklady.

Smrk v „horské" části Brd má centrum rozšíření v okolí Padrtin, Rožmitálska a mezi Chynínem a Míšovem. Hromadné rozšíření vyznívá na severu a severozápadu přibližně v okolí Holoubkovského potoka, neboť dále pronikal již jen sporadicky (Svoboda 1943). Rovněž na Plzeňsku se smrk vyskytoval jen ojediněle v mikroklimaticky a edaficky příznivých lokalitách, jak uvádějí doklady ze 16. století (Holovský 1956). Pronikání této dřeviny na jihozápad a na jih od brdského centra rozšíření nelze dosud dostatečně posoudit. Dá se však předpokládat, že jednotlivé výskyty jsou spojeny s oblastí jižních Čech a nakonec Šumavy.

Všeobecně lze říci, že v centrální části Brd byl smrk přirozeně více rozšířen než se dosud předpokládalo. Tvořil zde význačnou složku jedlo-smrčin inverzních poloh, respektive rašelinných smrčin, neboť vlastní zonální typ buko-smrčin v Brdech není plně vyvinut (náznaky ve skupině Třemšína). Hodnotit lze tedy výskyt smrku v Brdech jako edaficky podmíněný relikt atlantika.

Poněvaž doklady o rozšíření smrku v centrální části Brd byly již publikovány (Samek-Plíva 1957), všimneme si pronikání smrku na Hřebeny. Smrk v hořovických lesích uvádí už r. 1756 Kolbe a později

r. 1784 Salliger. Na Hostomicku*) se vyskytoval v trati U Spáleného r. 1806 prořídlý 100letý porost jedle (60 %), buku (20 %) a smrku (20 %) a dvě smrkové mlaziny (5 a 10leté). U Hluboše se v r. 1740 (DZV 165, l. D9) uvádí v lese Vústrej „prostředně vyrostlé dřevo borový, smrkový a bukový", dále v lese Žírová „borové, smrkové, jedlové, prostředně vzrostlé a něco k stavení silnější dříví". V lese „Na vsi" je „samé mladé březové, smrkové, borové a jedlové dříví". V roce 1804 (DZV 864,1.G24) se v lese Zápalka uvádí bříza a smrk, stejně i v Krsově. Také Závěrka má jedle, smrky, borovice, břízy, osiky a něco dubu. Smrk se vyskytoval v Oboře, Velké Hůrce, Slonovém Hradu, Klozku a Planinách, v pičínském revíru v trati Vústrej (Bustrej), Německá Paseka, Žírovy, Chlum, Černý bláto i v Kuchyňce a Březině.

Také hospodářský plán z r. 1781 se zmiňuje o výskytu smrku na Dobříšsku (Barchánek-Tomandl 1949). Tak je smrk uveden převážně v mýtném porostu jedle a břízy v revíru Chlumec v trati „Jedlový houštiny" mezi potokem (Kahlbach) a cestou k „vejstavku až k Průchonci" (trať má 148 j). Výskyt smrku u potoka je ekologicky zdůvodnitelný. Později (r. 1864) Fiscali udává, že smrk byl na Dobříšsku na některých stanovištích odedávna převládající dřevinou. Tento údaj se však nemůže vztahovat na Hřebeny. Je přirozené, že pokud smrk sporadicky přestupoval na Hřebeny, byl jeho výskyt omezen na mikroklimaticky nebo edaficky svérázná stanoviště (inverzní plochy).

V hospodářských plánech v 19. století na Dobříšském panství je smrk uváděn stále častěji v mladších porostech. Na panství Mníšek se sice ještě v r. 1802 smrk neuvádí (i když složení porostů je v tomto soudním odhadu dosti podrobné), ale v hospodářském plánu z r. 1861 je smrk v mladších porostech již uváděn. Zajímavý je výskyt smrku r. 1713 v lhoteckém revíru u Mníšku.

Počátky smrkové kultury je možno na Hřebenech klást do konce 18. a do počátku 19. století. Ovšem teprve kolem r. 1830 dochází k jeho masové propagaci. Proto jen smrky starší 170 let mohou být na Hřebenech považovány s největší pravděpodobností za autochtonní.

Jak intenzívně byl zde smrk kulturou rozšiřován ukazuje příklad dobříšského panství, kde bylo v letech 1858—62 vysazeno z celkového množství 19 miliónů sazenic přes 16 miliónů smrků (tab. 11).

Pokud jde o sortové složení současných smrkových porostů v Brdech lze konstatovat, že je velmi pestré (to platí ostatně i pro porosty, zakládané v současné době). Dovoz cizího semene ze vzdálených oblastí se uskutečňoval, zvláště na Hřebenech, už od počátku kultur. Na Rožmitálsku bylo do poloviny 19. století používáno semeno z místních porostů, nebo z nejbližšího okolí (Míšov, Obecnice, Kolvín, Šťáhlavy, Dobříš aj.). V r. 1854 bylo zakoupeno semeno z Louňovic (4571b, okřídlené), v letech 1855—58 z Hluboké (2406 1b, čisté), v r. 1855 a 1858 z Vlt. Týna (125 a 200 1b, čistého semene). V letech 1849—73 největší odběr smrkových šišek vykazoval revír Skelná Huť, Teslíny a Varta, nejmenší sběr pak revír Záves. Tedy i zde lze pouze smrky starší než 120 let považovat s největší pravděpodobností, zvláště v centrální části horské skupiny, za domácí sortu. Je nutné v budoucnu těmto otázkám i v praxi věnovat větší pozornost.

---

*) Také v účtech hradu Karlštejna z dvacátých let 18. století se mnohokrát opakuje položka za jedle a smrky z hostomického revíru z lesa Baby (Tlapák in litt.).

04.2 Jedle

Není možné ani účelné, uvádět všechny doklady o výskytu a rozšíření jedle v Brdech. Mnohé doklady o jejím rozšíření na Zbirovsku již uvedl Svoboda (1943) a četné hraniční protokoly, citované v naší práci na následujících stránkách hojnost jedle v Brdech jen dokazují. Z historického materiálu lze pokládat jedli v 17. a 18. století za dřevinu v Brdech velmi hojnou, ne-li lokálně převládající. V mnohých porostech skutečně podle hospodářského plánu z r. 1831 a 1838 na Rožmitálsku převládala nad smrkem (ještě v r. 1890 zde bylo 6 % nesmíšených jedlin) a také popisy zbirovského, hořovického, jineckého a jiných panství dokazují, že tomu tak bylo v Brdech všeobecně. Areál hromadného rozšíření jedle přesahoval i mimo oblast brdskou, jak o tom svědčí urbář panství točnického z r. 1652 (ZLA Křivoklát fol. 49):

„K témuž panství JM cís. Točnickému náležející lesů jedlových a jiné míšenice, které na leče rozdělené jsou, totiž: U ovčích krámů, slove, jedlového dříví 1 leč, V křížových slove jedlového dříví 3 leče, U rozražené jedle dříví chvojového a jedlového 1 leč, Na Vejrovicích chvojového a dubového 1 leč, U babí skály 2 leče, Na kruží chvojového a dubového 1 leč, U točníku jedlového 1 leč, Křížkovicích březového a dubového 1 leč, V obdyši březového 1 leč...“. Ještě v 19. století je jedle na Blatenském a Hradištském panství převládající dřevinou. Na Březnicku, Lnářsku, Mirošovsku a Radnicku tvořila se smrkem hlavní dřevinu (Sommer 1840).

Hojná byla jedle i na Hřebenech. Tak z dobříšských lesů se v druhé polovině 16. století uvádí, že opat zbraslavský dal v nich „nemálo dříví dubového, jedlového a jiného, sporážeti“. Koncem 18. století byla zde jedle nejhojnější dřevinou (Barchánek-Tomandl 1949), a ještě Sommer (1849) ji zde uvádí před borovicí, smrkem, bukem a ostatními dřevinami.

Z hospodářského plánu z r. 1781 citujeme několik příkladů: „tak v Zámeckém revíru (Obora) Za Ježovkou jd 100, bor +, kmenovina (60 j); Zahradnice a v Loupeži jedle s borovicí a dubem, kmenovina (1192j); Na besídkách přestárlá jedle a borovice s vtroušeným dubem (321j); Šírka přestárlá borovice a jedle s dubovým podrostem (11j); Stará obora — mýtná jedle s příměsí borovice a dubu (439 j); Prostřední vrch — mýtná jedle s bukem a vtroušenou lípou (306j); Brtná — mýtná jd, bor, db s vtroušeným bk (253j); Spálený — jd, bor, málo db a bk, kmenovina (319j); Nová leč — silná kmenovina jd a bk, vtroušen db a bor (869j); U studánky — řídká kmenovina jd, málo bk (10j); Na Kobyle, Mejkožka, U lipížského rybníka velmi silné jd, db s vtroušeným bk (144j); Hornice — staré vysoké jd, něco bor a db (340 j).

Nová Ves (Voznice) — má jedle poměrně málo. U Lizu a Kostkovýho mejta (154j, 65j) je jedlová kmenovina a na Pleši jsou staré zakrslé jd (bez přírůstu) stejně jako na Včelníku.

Chouzavá vykazuje v slabé kmenovině až kmenovině 248j borovice a jedle, 263 j s příměsí bk a hb (Na starých mýtích), 190 j jedle a borovice, 267 j jd a 257 j jd s příměsí db a bk, 300j jd s jednotlivými vysokými db (Pod Nevěstou a Buková leč) a 1012j černého lesa. Porostů starších, v nichž je jd vtroušena, je zde přes 1200 jiter. V Rochotách je jedle podstatně méně, převážně jen jako příměs zastoupena ve starších porostech.

V revíru Chlumec, který celkem má asi polovinu plochy porostů mladých, je jedle zastoupena ve starších porostech nejčastěji ve směsi břízy, osiky, ale i dubu a buku, při čemž místy tvoří porosty nesmíšené. Zajímavý je zde výskyt jedle a smrku s břízou (viz str. 250).

Také na Hostomicku byla jedle hojná (mapy z r. 1806 uvádějí jako mýtné porosty „U Spáleného" velmi řídkou jedlinu, dále porost jedle a buku a porost jedle, buku a smrku). Jedle se velmi často objevuje i v mlazinách.

V hospodářských plánech 19. století pak jsou zaznamenány staré porosty jedlové, na dobříšském panství v polesí Obora 130—150leté porosty s převládající jedlí a jedlo-bukové s vtroušeným dubem a borovicí. Stejně je tomu i v revíru Chouzavá (smíšený 150letý porost jedlo-buko-dubový). Dokonce i v kytínském revíru (Vypálený) mníšeckého panství se ještě v r. 1861 vyskytují porosty jedlo-bukové (až 150leté). Soudní odhad z r. 1802 uvádí starší jedliny v revíru Mníšek a Kytín v těchto tratích: Boží vrátka a Bílý kámen (50 jiter, 80 let), Hořejší Koryta (64,5 j., 50—80 let), u Černého kříže (18 jiter, 60—80 let), Hořejší mokrý (10,5 jiter 70 let a j.). Dnes je jedle v těchto místech neobyčejnou vzácností.

Srovnáme-li všechny tyto doklady o jedli, vidíme, že jedle v „horské" skupině Brd tvořila nejčastěji směs se smrkem a bukem, zatímco v okrajových částech a na Brdských Hřebenech se nejčastěji jedle sdružuje s bukem. Zpravidla však zde v těchto porostech nechybí ani dub, borovice a jiné dřeviny a mnohde dokonce se vytváří směsi dubu a jedle (typologicky označované jako jedlové doubravy).

Závažnou otázkou je i existence přirozených nesmíšených jedlin. Mnohdy se totiž nesmíšené jedliny, zvláště v oblastech s hutní výrobou, považují za antropicky podmíněné, vzniklé především po vytěžení buku z porostů jedlo-bukových. Tento případ zdá se neplatí všeobecně pro Brdy. Zde zvláště na těžkých oglejených půdách (Míšov, Planiny, Chynín aj.) buk nikdy nebyl příliš hojný. A poněvadž nebylo důvodů k vytěžení smrku z jedlo-smrkových porostů, můžeme předpokládat, že jedliny v této části Brd byly v mnohých případech přirozeným útvarem.

Abychom si lépe osvětlili poměr vytěžené dřevní hmoty k skutečnému zastoupení dřevin, uvádíme příklad z rožmitálského panství. Tak hospodářský plán z r. 1831 udává celkové zastoupení tvrdých a měkkých dřevin v poměru 136 655 : 967 026 sáhů. Srovnáme-li toto zastoupení s výtěží z let 1817—26, vidíme, že k zřetelnému přetěžování tvrdých dřevin nedocházelo (tab. 8).

Některé porosty smrko-jedlové mohly skutečně vzniknout vytěžením buku. To dokazuje poznámka v hospodářském plánu z počátku 19. století pro panství hořovické (Th. a J. Finger), kde je uvedeno, že jedlo-smrkový porost s vtroušeným klenem v neřeřínském revíru (od Pochcaný jedle k Paní Lídě) vznikl neustálým vytěžováním buku.

Konečně je nutno upozornit na to, že jedlo-smrkové porosty v centrální části Brd nedosahovaly vyššího stáří jak 120 (—150) let, zatímco směsi jedle, buku a smrku zde v polovině 19. století dosahovaly stáří až 300 a více let. Tak lesy v okolí Třemšína líčí Gangloff v polovině 19. století takto: „Louka tu ležela v pralese 200—300letém, který se prostíral na ploše více než 100 jiter od Třemšína a Křemele do revíru štěrbinského přes Kobylí hlavu a připojoval se ke krásnému porostu, zvanému Dlouhá leč.

Tabulka 8

Rok	Vytěžená hmota 1817—1826	Skutečná zásoba 1831	Poměr vytěžené hmoty ke skutečné zásobě:
Tvrdé	30 307	136 655	22,2 : 100
Měkké	207 661	967 026	21,5 : 100
Celkem	237 968	1 103 681	22 : 100

Nejen jednotlivé kmeny, nýbrž celý porost se skládal z velikánů jedlí, smrků a buků, kteří mezi sebou zápasili o bytí. Pohled z Třemšína, tehdy ještě porostlého vysokým lesem, na početné hlavy těch velikánů, byl umožněn volnými místy a působil vznešeným dojmem. Nádherný obraz přírodních krás poskytovala louka Průsek, která byla vroubena obrovskými sloupy zcela zdravých kmenů. Nejsilnější exempláře, zejména jedle se zachovaly pod Křemelem na okraji louky ... V prsní výšce měly přes 1⁰ (téměř 2 m) v průměru a výška obnášela 25—30 sáhů (přes 55 m!). Jediný špalek na polání dal při zpracování víc než sáh dříví ..." (blíže také Svoboda 1943). Srovnáme-li rozšíření těchto pralesů, vidíme, že zaujímají převážně stanoviště jedlo-bučin (např. Kobylí hlava, Třemšín). Nejsou to ony úpady a plošiny Planin, Chynína, Myší díry atd., kde byly v minulosti nejčastěji rozsáhlé škody větrem.

Také v těnském a strašickém revíru byly téměř 200leté porosty (r. 1854), které vykazovaly trvalý růst. Střední kmen vykazoval 144 stop a průměr 21 palců. Růstové analyzy ukazovaly, že jedle dosahuje zde největší přírůst až po 100 letech, kdy má nejplnodřevnější kmen, takže předčí smrk, zatímco mladší smrky předčí jedli. Ostatně o starých obrovských jedlích nacházíme hojně dokladů (srov. Svoboda 1943, p. 151).

O vitalitě jedle v minulosti svědčí i zbytky jedlin na stanovištích, která rozhodně není možno pokládat za příznivá pro růst jedlí (srov. str. 259). Je zajímavé, že i jedle se na holinách zmlazovala velmi hojně, a to nejen v centrálních Brdech, ale i na Hřebenech (Hostomicko, Dobříš aj.). K rychlému ústupu jedle dochází v této oblasti ke konci 19. století a na počátku 20. století.

V oblasti silněji ovlivněné nevhodným hospodařením se úbytek jedle projevuje už dříve. Tak alespoň pokud zle soudit ze zastoupení jedle v mladších věkových třídách, se v r. 1802 v revírech Kytín a Mníšek jedle v mladých porostech uplatňuje podstatně méně, než je tomu v porostech starších (tab. 9). Také hospodářský plán z r. 1861 uvádí starší jedlo-bukové lesy, ale ústup jedle v mladších porostech je již zřetelný.

Na hořovickém panství ještě koncem 19. století byla jedle zastoupena 15 %, v revíru Liz (panství Tochovice) asi 12 %, na zbirožském panství 18 %. Na panství rožmitálském kleslo její zastoupení od r. 1890, kdy tvořila ještě 6 % nesmíšených jehličnatých porostů, na celkové zastoupení 1 %, takže v celkovém pořadí je zde již v hospodářských plánech 1928—40 za bukem, který ještě před 50 lety značně převyšovala. Na zbirovském

Tabulka 9

Věková třída	I	II	III	IV—VI
jedle	6,3	11,1	5,3	64,1 %
borovice	10,0	8,1	24,3	21,1 %
bříza	36,0	23,5	53,6	4,0 %
listnaté*)	47,7	57,3	16,8	10,8 %

*) Pozn.: Listnaté porosty tvoří převážně buk, dub, méně habr. Smrk se zde vůbec neuvádí.

jedle zaujímala největší plochu (!), pak následoval dub, bříza a habr*) panství, kde ještě v polovině 19. století jedle se smrkem převládala (Sommer 1849), pokleslo její zastoupení od r. 1888 do r. 1936 (tedy za 50 let) z 18 % na 7 % (tab. 10). Na dobříšském panství ještě koncem 18. století

Tabulka 10

Rok	1888	1936
sm	60 %	67,5 %
jd	18 %	7,0 %
bor	15 %	17,0 %
bk	5 %	3,0 %
db	2 %	3,5 %
md		1,5 %
ost.		0,5 %

(Barchánek-Tomandl 1949). Její zastoupení zde kleslo do 30. let tohoto století na 2 %.

Neobyčejně rychlý pokles zastoupení jedle v porostech ke konci 19. století a počátkem 20. století je charakteristický pro mnohé jiné oblasti, tak pro Křivoklátsko (Svoboda 1943), Červenojanovicko (Čvančara-Kriesl-Samek 1957), jižní Čechy, i pro Beskydy (Jančík 1956) atd.

Nesporně při ubývání jedle spolupůsobilo i nadměrné „rozdrobování" porostů. Z původně rozsáhlých homogenních porostů vznikají porosty malé plošné výměry a jedle se uchovávala po delší dobu ve větších, málo porušených porostech (podobně i na Červenojanovicku). Ovšem největší vliv měla bezpochyby kulturní opatření, především umělá sadba. Úbytek jedle v oblastech jejího původního rozšíření je velkou, třeba těžko měřitelnou ztrátou pro lesní i národní hospodářství (Svoboda 1953).

04.3 Buk

stejně jako jedle, je dřevinou s největším přirozeným rozšířením v celých Brdech. Proto ani pro tuto dřevinu nepokládáme za nutné uvádět doklady o jejím rozšíření.

*) Jde o zřejmý omyl. Místo habru má být buk.

Úbytek buku lze v této oblasti sledovat od počátků hutnictví. Ovšem tento úbytek, jak již bylo uvedeno, neměl tak rychlý spád, jako je tomu po zavedení kultury. O tom nás poučuje změna zastoupení dřevin na panství rožmitálském v 19. století.

Také na Hřebenech byl buk velmi hojnou dřevinou. Tak na dobříšském panství buk s jedlí převládal ještě koncem 18. století. V polovině 19. století však již ustoupil na čtvrté místo za jedli, borovici a smrk (Sommer 1849). Dosti hojný byl i na mníšeckém panství a ještě v polovině 19. století zde nacházíme zmínky o starých bukových porostech. Buk nesporně pronikal i dále na severovýchod, jak to potvrzuje „Protokol o novém prozkoumání lesů kláštera zbraslavského, předsevzatý na základě vys. guberniálního nařízení z 15. října 1784, vydaného na podkladě udání, že v lesích kláštera zbraslavského se špatně hospodaří". Tento doklad uvádí buk dokonce v třebotovském revíru nad Roblínem „duby a buky jakož i borovice pěkného vzrůstu" (Nožička 1958), na místech kde skutečně buk i v současných porostech převládá.

Sledujeme-li současný výskyt bučin i staré hospodářské plány rožmitálského panství, pak zřetelně vidíme, že tyto bučiny zaujímají a zaujímaly většinou svahy a hřbety a jen velmi málo se vyskytující v rovinatých polohách brdských planin. Zde byl totiž buk častěji jen vtroušen v smrko-jedlových porostech, jak již bylo uvedeno na předcházejících stránkách. Rozsáhlých, nesmíšených bučin bylo, jak je možno soudit z rozborů starších porostů z hospodářského plánu z r. 1838, na Rožmitálsku poměrně málo. V r. 1890 činila celková plocha čistých bučin asi 125 ha, tj. 1,6 %. Častější jsou smíšené smrko-jedlo-bukové porosty, se zastoupením buku (10—50 %). Nejstarším porostem této směsi je téměř 300letý porost (sm + jd, bk 10) na Kobylí hlavě (spadá přibližně jeho vznik do poloviny 16. století), v sousedství tohoto porostu je 157letý porost téhož složení. Podobné směsi více než stoletých porostů byly v tomto období hojné v revíru Skelná huť (Nad Vejstavkem, v Bučí, Sýkorovo), Štěrbina (Kobylí hlava), Teslíny (Kocourek, U Osyčiny), Varta (Borky, Polákova louka aj.), méně již v revírech Vranovice, Roželov a Nepomuk. Staré porosty (až 200leté) jedle, buku a smrku uvádí i nález Eckelův z r. 1877 na panství spálenopoříčském.

Kromě uvedené směsi lze z hospodářského plánu doložit i existenci lesů kleno-bukových, a to hlavně v revíru Teslíny: porost 127letý a 122letý složení jd 50, bk +, kl 50, dále 107letý porost buku, klenu a jilmu s vtroušeným smrkem, jedlí a jívou na Bůrku. Poměrně vzácná je směs buku a smrku (např. v revíru Varta) a nelze dosud dokázat, jak dalece byla tato směs podmíněna antropicky. Také směs jedle a buku nebyla zde příliš častá (revír Varta — v trati Červená hora), neboť hojně byly zde přimíšeny ostatní dřeviny. Na Hřebenech je směs buku a jedle méně častá, neboť většinou bývají přimíšeny v porostech i jiné dřeviny — duby, borovice, břízy, osiky ap. (viz příklady, uvedené u jedle).

Častá je zde i směs buku s dubem (v různém poměru), která je na Dobříšsku uváděna v r. 1781 např. v Zámeckém revíru (Obora), v Chlumeckém revíru (Velký Roudný, Nová mýť, Židová mýť — zde s příměsí břízy a osiky), dále v revíru Chouzavá (Dolejší vojskovský — stará zakrslá pařezina) aj. Také později tyto směsi uvádí Fiscali (1864) v revíru Obora (odd. 23), kde je 150letý porost. Na mníšeckém panství v revíru Mníšek

v trati Přední Mokrý byl podobný porost s borovicí a porost stejného složení byl i v revíru Skalka a jinde. Směsi dubu a buku uvádí se z r. 1756 na panství hořovickém (Podlužná hora); také dražovický revír počátkem 19. století (J. a T. Finger) vykazuje „überständiche Eichen mit etwas Weis- und Rothbuchen". Z toho je patrno, že existence dubo-bukových porostů je možno předpokládat všeobecně v okrajové části Brd, hlavně na Hřebenech, i v sousední oblasti. Typologicky převážně odpovídají kyselým dubo-bukovým lesům (srov. Samek 1957).

Závažný je i důkaz existence nesmíšených kyselých bučin na Hřebenech a ostatně v celých Středních Čechách, které často bývaly považovány za degradační stadia. V r. 1781 jsou na Dobříšsku uváděny mýtné téměř nesmíšené bučiny, např. v revíru Chouzavá, Chlumec (Střední Roudný) aj. Často však i v kmenovinách bývá zastoupena bříza či osika. Tyto porosty jsou obvykle dosti rozsáhlé, tak v revíru Chouzavá zabíraly souvisle přes 200 ha. Podrobné archivní studie z Voděradska (Čvančara-Samek in litt.) dokazují, že s existencí málo smíšených bučin *(Luzulo-Fagetum)* je nutno všeobecně v oblasti krystalinika počítat a že nejsou jen produktem antropického vlivu.

Směs buku, habru (a lípy) u Zvířecí louky v revíru Rochoty naznačuje existenci habrových bučin na Hřebenech. Jejich rozšíření je však vcelku v Brdech nevelké (Hřebeny a okrajové části). Další doklady o rozšíření buku by jistě nemělo smysl uvádět.

04.4 Dub

Je nutno si všimnout dubu poněkud podrobněji, a to ne snad proto, že byl v Brdech vzácný, ale především pro jeho zvláštní postavení v „horské" skupině Brd. Jak již dokázal Svoboda (1943) byl dub dosti častý i na nejvyšších vrcholech Brd. To potvrzují četné popisy hranic (srov. str. 259), a dokonce na hranici od Plešivce k Sv. Dobrotivé se vyskytují mnohokráte duby, ba i celé doubravy (srov. Los 1928). Také hospodářský plán rožmitálský (r. 1838 a 1890) uvádí duby v nejvyšších polohách a četné mohutné pařezy zde svědčily o tom, že býval dříve ještě hojnější. Tak tomu bylo především v revíru borském, částečně i záběhelském, nepomuckém i vranovickém (srov. také Sündermann-Haschke 1891—2, p. 214).

Setkáváme se v Brdech tedy s klasickým příkladem vegetačního zvratu. Ani nejvyšší vrcholky Brd nevylučují existenci mohutných dubů, zatímco v nižších polohách byly přirozeně rozšířeny smíšené smrčiny. Tuto skutečnost lze vysvětlit edaficky a mikroklimaticky s přihlédnutím k vývoji lesů v této oblasti.

Dub tvořil vývojově starší složku než smrk a buk. Pronikáním smrku a buku do této oblasti byl tento výskyt omezován na stanoviště, která oběma dřevinám nevyhovovala. Jsou to především suché, kamenité hřbety, kde výskyt dubu má vlastně reliktní charakter. Buk pak z edafických důvodů nemohl vytlačit smrk na těžších, oglejených půdách. V tomto ohledu pak naopak dub podobné půdy snáší, takže místy dochází zde u nás k neobvyklému střetávání dubu, jedle, smrku, jak to dokazují i hraniční protokoly. S podobnými poměry se setkáváme také v jižních Čechách (ústní sdělení Ing. Schrantze), na Posázaví (např. Zbrasla-

vicko, srov. Čvančara-Kriesl-Samek 1959) a jinde. Tyto porosty vlastně představují edaficky podmíněnou obdobu východoevropských doubrav smrkových (srov. např. Losicky j 1952) a vývojově vzato edaficky podmíněný relikt atlantiku, kdy rovněž smrk byl přímým sousedem dubu (Ložek 1954).

O výskytu dubu, jedle a smrku v bezprostředním sousedství svědčí již některé uvedené popisy hranic. Mimo to uvádíme další příklady:

Hranice mezi panstvím rožmitálským a poříčským (17. a 18. X. 1763) blíže Teslín: ol sm sm bř db db olšina (u Staré mýtě) db bř db db starý sm...

Hranice hájemství Roželov—Radošice (r. 1746): ol jd sm sm db (pařez) jd.

R. 1711 hranice Rožmitál—Březnice: ... jd jd sm jd db db db jd.

R. 1739 táž hranice: sm jd db db jd starý db.

Příměs dubu v rozsáhlých starých porostech smrko-jedlových uvádí hospodářský plán z Rožmitálska (r. 1831 a 1838). Na okrajových částech Brd nacházíme příklady příměsi smrku a jedle v doubravách (např. Kamenný vrch, Dubina, Chlum a jinde na hořovickém panství, Kolbe 1756). Na spálenopoříčském panství podle zařizovacího elaborátu z r. 1831 byl v porostech starších 100 let dub častější pouze v mišovském revíru (Obora, Chynín neuvádí dub), a to v směsi dub-jedle-buk („Za červeným potokem") a jedle s dubem („Ve vrchu").

Na Hřebenech tvořil dub nejčastěji příměs v jedlo-bučinách a s bukem pak porostní směs, jak již bylo uvedeno.

Jak dalece je původní směs borovice a dubu, lze velmi nesnadno posoudit. Tyto směsi v 17. století urbář Točnický (srov. str. 252), jsou zaznamenány na Hořovicku (str. 262) a jinde. V dobříšském plánu z r. 1781 je nacházíme častěji jen v mladších porostech s příměsí ostatních dřevin (hojně jedle, bříza, osika aj.). V pozdějších plánech na panství dobříšském a mníšeckém (r. 1861) nacházíme již častěji zmínky o starších boro-dubových porostech. Vzhledem k ekologickým vlastnostem borovice lze předpokládat, že směsi borovice s dubem tvořily většinou jen vývojová porostní stadia a jen tam, kde byla odstraněna přímo či nepřímo konkurence ostatních dřevin, hlavně stínumilných (buku, jedle) například na plochách, kde se páslo, dosáhla směs dubu a borovice mýtného stáří (srov. také příklady u borovice); přitom častou příměs tvořila bříza. Také při hraničních popisech se setkáváme s dubem a břízou vedle sebe, a to i ve skupině Třemšínských Brd, většinou na suchých, kamenitých až balvanitých vrcholech, kde se hojně vyskytovala i borovice. Staré duby se vyskytovaly s břízou a jedlí i na skalách „Za hradem" v revíru Chlumec dobříšského panství v r. 1781.

Nesmíšených doubrav v brdské oblasti bylo velmi málo (např. v 17. století vrch Ostrý na hořovickém panství). O směsi dubu a habru se zmíníme níže.

Velmi často se vyskytoval dub mimo les na mezích a v malých porostlinkách, které kdysi byly dosti hojné. Doklad uvádí nejen mapa z r. 1599 (srov. Nožička 1957, p. 57), ale i hraniční popisy zemědělských pozemků (srov. např. popis hranic z r. 1597 na str. 267).

04.5 Borovice

Přirozené rozšíření borovice v našich lesích je dosud velmi nejasné. Zatímco mnozí lesníci i geobotanikové omezují přirozený výskyt této dřeviny jen na stanoviště reliktní, druzí předpokládají větší přirozené rozšíření borovice, ba často i existence ± samostatného pásma borového.

V Brdech i v sousední oblasti lze pokládat borovici za autochtonní dřevinu. Je nesporné, že vliv člověka způsobil větší rozšíření borovice, umožnil jí existovat v porostech,kam by přirozeně nemohla proniknout. Proto se borovice objevuje především v mladých porostech, často s břízou jako ± přechodné stadium v kyselých dubo-bukových lesích. Skalnaté ostrohy, kamenná moře a snad i zrašelinělé půdy (srov. směsi bor a sm v hospodářském plánu 1831 — Rožmitál) jsou pak ohniskem, odkud se spontánně borovice šířila.

První zmínku o borovici z Brd jsem zaznamenal z r. 1583, kdy sděluje komorník Martin Nymburský, že na hranicích zbirožských a rožmitálských „u tiech Trži Kržižů, kde slove na Twrdeych Hržebenich, kterež sau na Borowiczych wiržezane . . .".

Přirozeně, že borovice byla častější v okrajových částech, které byly více pod nepříznivým vlivem člověka. Tak v r. 1648 regent Veltrubský uvádí na Hořovicku „pěkný obecní les chvojový a březový" (Dlouhý Újezd), „les dubový, pěkný a něco málo chvojoví (vrch Ostrý) a kus lesa s dřívím březovým, chvojovým a dubovým" (Plešivec). Skupina Plešivce představuje význačné reliktní stanoviště borovice a proto se i v dalších popisech zde s ní hojně setkáváme.

Borovice v té době je častá i v sousední oblasti. O značném rozšíření borovice v bližším okolí Plzeňska z 16. století uvádí doklady Holovský (1956). Urbář z r. 1652 (ZLA Křivoklát fol. 49) panství točnického uvádí tyto lesy s borovicí: „U rozražené jedle dříví chvojového a jedlového 1 leč", „Na Vejrovicích chvojového a dubového 1 leč", „Na kruži chvojového a dubového 1 leč".

Velmi často se s borovicí setkáváme při popisu hranic v 18. století. Některé tyto hraniční protokoly jsou velmi zajímavé, neboť nám mnohdy alespoň povšechně mohou poskytovat obraz o struktuře těchto porostů.

R. 1747 např. spor o les Reservu, jehož hranice jde po Hřebenech přes Tok ke Koruně, následují v jednotlivých úsecích tyto hraniční stromy. Úsek od Křížové chvoje vedle Hromové chvoje k hranici Dobříšského panství: Bor bk bk db bor bor bor db db bor bor bk db bor bk bk bor db kl sm db db bor db bor db db jd jd bk db bor (celkem 32 stromů).

Od Jirkova dubu až ke Kozlovému rohu: db db db jd sm sm sm sm db bor db db bor bor jd bor db sm bor bor bor db db db db db jd db db db bor.

Od Kozlového rohu na Radličí (Tok) k Břízce: db jd jd db jd jd jd . . . . bor bor bor db bor bor bor bor bor bor bor bor bor bor bř bk bř bor db bor bor bor bor bor bor bor bor bor jd . bř.

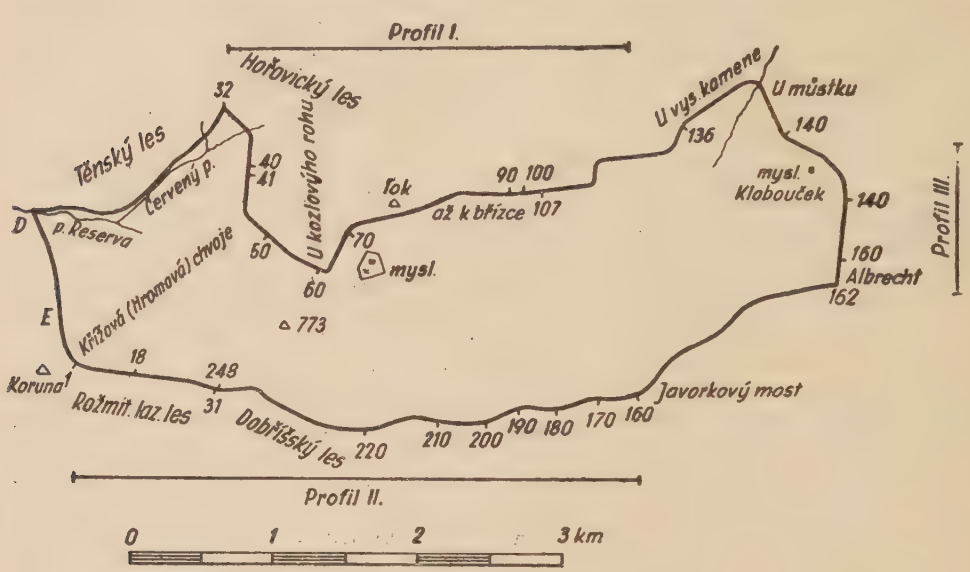
Od Břízky k Vysokému Kameni: jd db sm sm bř jd jd jd db db . db sm db jd.

Od Kloboučku až k Albrechtu: sm db sm jd jd jd jd db jd jd jd jd jd jd jd jd jd jd.

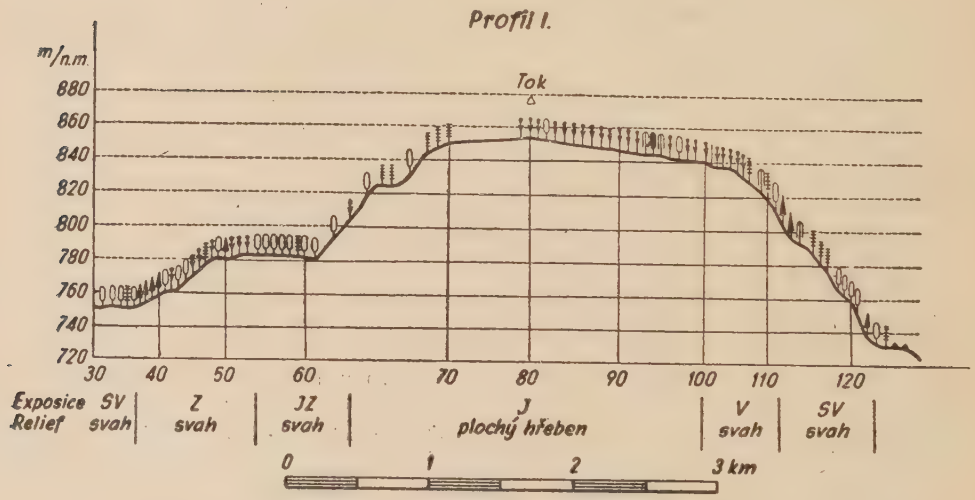
Od Javorkového mostu až ke Káni: jd jd jd jd jd sm sm sm sm sm bor jd jd bor bor . sm db db db db db jd jd jd db sm jd db db db db db db db db jd jd db db sm jd db bor db db bor bor.

Od Káně ke Třem podkovám: db sm db bor db db db db db bor db bor db db db db db jd db bor db db db db bor sm db db db db bor db db db db db bor db. Celkem je zastoupena borovice 65 výskyty (= 28 %).

Ještě zajímavější je popis hranic mezi panstvím zbirožským a rožmitálským (1727, 7. a 8. VII.), neboť mezi jednotlivými hraničními stromy jsou uvedeny vzdálenosti v krocích. Popis začíná u Podkovy blíže hranice hlubošské: bk 38 kroků jd 45 jd 24 db 113 db 52 bor 26 db 82 stará bor 35

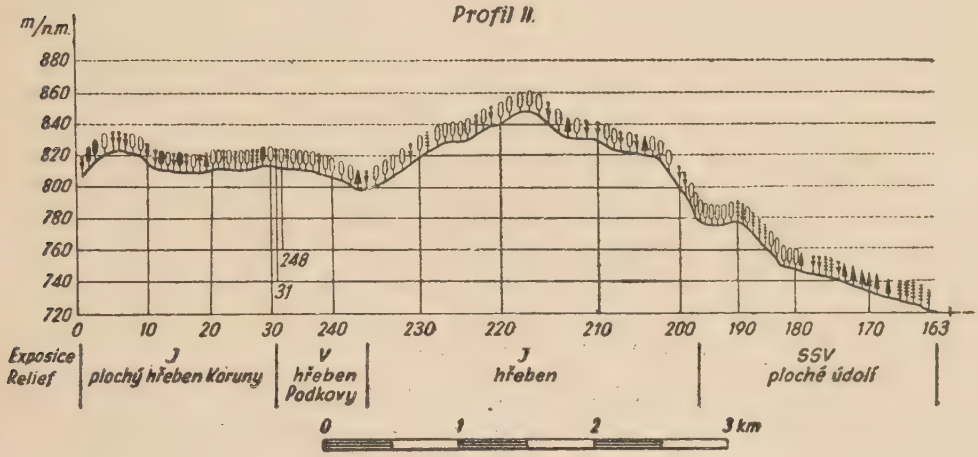


Obr. 3a. Zobrazení horizontálního profilu.

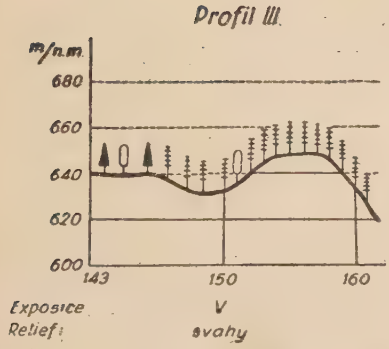


Obr. 3b. Zobrazení vertikálního profilu.

db 37 db 120 sm 63 kl 117 db 79 bor 9 bk 35 bor 120 db 40 bor 38 bor 65 db 25 bk 8 db 25 bor 48 bor 11 tři db 63 bor 12 db 26 db 20 bk 5 bor 36 db 24 db 30 db ? bor 5 ? 11 db 6 db (vrch Bor) 46 db 10 db 12 bor 25 db 34 bor (hřeben Boru) 54 bor 27 bor 45 bor 42 bor 32 db 25 bor 38 db 90 bor 60 db 33 db 12 bor 80 db 53 db 50 bor 10 bor 87 db 77 db 20 bor 48 db (Skalka) 57 bor 60 db 64 bor 41 db 64 db 83 db 32 db 30 db 37 jd (pokračování sporné hranice viz níže) 120 db 45 db 60 bor (k potoku) 100 jd a sm 77 sm 227 sm 290 db 35 bor 60 bor (Jáma) 180 stará suchá bř 18 bř 28 bř 9 bř 65 jv 120 jd 4 jd 14 jd 18 jd 13 jd 20 jd 40 jd 20 jd 25 jd 6 jd 31 jd 9 jd 14 jd 10 jd 17 jd 17 jd 15 jd 6 jd 7 jd 26 jd 11 jd 30 bor 14 db 11 bk (už r. 1685 označen jako hraniční strom) 20 db 16 db 20 bor 7 db 7 db 23 db 29 db 25 db 17 db 15 db 30 db 25 db 16 db 60 bor 28 bor 8 db 8 bor (Turkova mýť) 225 jd 32 jedle 145 jd 16 jd 63 jd 17 bk 43 jd 15 bk ? jd 7 db 50 jd 54 bk 52 jd 63 jd 53



Obr. 3c. Zobrazení vertikálního profilu.



Obr. 3d. Zobrazení vertikálního profilu.

Číslice v profilech značí pořadové číslo hraničního stromu.

Obr. 3a. Legenda k obr. 3b—3d.

bk 72 jd 18 jd 64 bk (v Háti) 62 bk 77 bk 56 bk 54 jd 72 bk 55 jd 50 bk 70 bk 80 bk 35 bk 94 jd 40 bk 70 bk ? jd.

Odtud pokračuje sporná hranice Sejrovým lesem od poslední jedle 30 db ? db 15 jd (u Suchého lesa) 25 jd 55 hraniční kámen.

„Dalegi nejsauce zjadne jistssí stromoví na zcemž by se meze dielaly, sprziczyny ponievadz les wypalowany gest, tehdy gsou mlady smrczky w teg myti: 40 sm 35 jd 65 sm a db 44 jd 25 jd 80 jd 65 ? 29 jd 50 bk 23 jd 75 db (březové mlází) 79 bor 40 bor 22 db 38 db 13 bor 15 db 18 bor 60 db 65 db 24 bor 30 bor 12 bor 45 db 30 db 84 bor 66 db 53 bor 58 bor ? bor 74 bor 35 bor 40 bor 50 bor 36 db 25 db 70 bor 71 db 35 jd 15 bk 15 bk 25 bk 9 jd 25 veliká jd 35 jd 16 jd 56 bk (už r. 1676 jako hraniční strom) 40 jd 110 jd 130 jd 32 jd 19 bk 18 stará jd 40 jd 28 velká jd 19 jd 60 dvě jd na pařezu (přes potůček) 45 jd 54 jd 56 bk 32 jd (u louky) 40 ? 20 bk 30 jd 40 bk 25 bk 20 jd 40 . 68 db (Skalka) 50 bor 65 bk 65 . 10 sm 32 . 80 . 85 suchý db (starou cestou strašickou) 80 . 100 . 100 . 26 . 100 . 58 db 80 jd 100 . 100 . 42 bk . , . až do potoka strašického, který rozděluje panství zbirožské, rožmitálské a mirošovské.

První sporná hranice od db na Boru pokračuje přes Turkovou mýť: bor 19 jd 10 bor 76 bor 129 db 9 sm 12 jd 19 sm 15 jd 9 bk 20 jd 26 jd 23 jd 15 jd 32 jd 10 jd 40 jd 28 sm 14 jd 14 jd 24 jd 13 jd 21 jd 18 jd 22 jd 22 jd 25 jd 27 jd 17 jd 15 jd 24 jd 6 bř 13 bř 20 sm 17 jd 10 jd 28 jd 19 jd 15 jd 46 jd 57 jd 15 jd 57 jd 20 jd 22 jd 17 jd 51 bř 17 jd 75 jd 85 bor 26 jd 21 jd 25 jd 40 jd . . . sm bor jd db sm bor (vrch Bor). Celkem 107 jd (36,3 %), 73 db (24,8 %), 55 bor (18,7 %), 39 bk (13,2 %), 13 sm (4,4 %), 6 bř (2,0 %), 1 kl (0,3 %), 1 jv (0,3 %).

Jiným příkladem je popis některých úseků hranic panství zbirožského a rožmitálského z 9. a 10. 11. 1752. Mezi Březím a Kočičí hlavou: db bor bor bor bor bor db db jd jd bor jd; mezi Kuldanovou skalkou až k Hromové chvůji: bor db db jd jd db db db bor bor db bor db db bor bor db db křivá bor bor (Koruna—Tvrdý Hřebení) db db bor bor bor . . . Úplný popis hranic zaznamenal: 22 jd, 21 db, 17 bor, 2 bk, 2 sm.

R. 1736 popis hranice hájemství lazského a vranovického: 1 bor, 2 db, 2 sm. R. 1745 hranice hájemství Roželov a Radošice uvádí též borovici. Popis hranic mezi panstvím rožmitálským a dobříšským v témž roce zaznamenal: 13 sm, 5 bor, 4 jd, 3 bk, 3 ol.

Z těchto příkladů, kterých by bylo možno uvést mnohem více, vyplývají některé poznatky o porostních směsích. Především dokazují výskyt téměř nesmíšených jedlin, dále jedlo-bučin a výskyt smrku, hlavně v údolích. Borovice se střídá nejčastěji s dubem.

Dále si všimneme i popisu lesů a hospodářských plánů. Koncem 18. století máme již některé popisy lesů, které nás mohou velmi dobře informovat o rozšíření borovice před kulturou, zvláště vyloučíme-li porosty mladší.

Popis hořovických lesů z r. 1756 (ZLA Hořovice) uvádí v lese nad Lhotkou (Plešivec), silné borovice — „beste Bau-Holz von erwachsenen starken Gesunden Küffern“ — a duby. Také les Hranice je porostlý borovicí s dubem, Koníček (u Jinců) vykazuje stavební dříví borové, jedle a smrkové.

Pozdější popis z r. 1784 (ZLA Hořovice) uvádí už zmínky o modřínu.

Revír Lhotka byl většinou borový a březový. Les Vostrý, kde rostly bídné duby, podsévali borovicí a břízou. Dubina neboli Hájek byl převážně dubo-březový jen s vtroušenou borovicí a modřínem. Z počátku 19. století pochází hospodářské plány Fingerovy (ZLA Hořovice). Z nich je patrná převaha borovice v mladších porostech, zatímco v starších porostech je borovice poměrně vzácná. Tak v trati od Vrchu přes Špičatý kámen a Beranec nad Neřeřín je vtroušeno asi v 130letém smrko-jedlovém porostu něco dubu, buku a borovice. Podobně i v 121letém porostu téhož složení od Berance přes Hlásnicí na Hořejší Jeskřipec. Častěji než v podlužském revíru je borovice v revíru neřeřínském. U Neřeřína 100—110letý porost stejného složení, dále rozsáhlý porost smrko-jedlový (125 let) s vtroušeným klenem, bukem a borovicí u Valdeku a 100letý porost borový smíšený s jedlí a smrkem od Bubnu ke Třem rychtářům.

Větší účast borovice v mladých porostech potvrzuje F i n g e r (1807-8) a dodává, že se nejčastěji střídá se smrkem a jednotlivě se v těchto porostech vyskytují vtroušeně db, bř, bk, ol, js, jd a jv.

Popis zbirožského panství (Bericht über den Stand der Zbirover Waldungen . . .) z r. 1762 uvádí borovici po jedli a smrku. Všeobecně zde převládají porosty středního věku, starší téměř zcela chybí.

Z rozboru starých porostů na Rožmitálsku (popisy z r. 1831 a 1838) vidíme, že borovice se vyskytovala nejčastěji ve směsi jedle a smrku s příměsí dubu a břízy (až do 30 %), méně často buku. Tyto směsi byly zjištěny v revírech Bor, Varta, Nepomuk a Záběhlá. V revírech Nepomuk a Záběhlá jsou časté i porosty jedlo-smrko-borové. V štěrbinském, vartenském a borském revíru jsou uváděny smrko-borové porosty a Skelná Huť uvádí i 102letý porost březo-borový. Méně časté (Štěrbina, Nepomuk) jsou nesmíšené bory (100—122leté), které teprve později nabývají stále většího rozšíření. Tak už hospodářský plán z r. 1890 uvádí asi 300 ha čistých porostů borů a porostů s převládající borovicí. Udává, že před 60—70 lety (tj. asi okolo r. 1820—30) byla borovice velmi intenzívně propagována. Vytlačila tak především dub a buk, neboť „ještě před 50 lety oznamoval dub jako vlající prapor slávu rožmitálských lesů, a to právě tam, kde nyní borovice ku hrobu se sklání“ (S ü n d e r m a n n - H a c h k e 1891—2). Nebyla tedy borovice na rožmitálském panství dřevinou vzácnou v starých porostech počátkem 19. století. Jinak však tomu bylo na spálenopoříčském panství. Zde ani hospodářský plán Tomáškův (r. 1845), ani Herdův (r. 1831) neuvádí v porostech starších než 100 let borovici vůbec. Častěji je tato dřevina pouze v porostech mladších.

Také na Hřebenech jsou na hranici lesů zbraslavských, dobříšských a mníšeckých v r. 1763 borovice uváděny (vedle dubu, buku a lípy) a mezi Dobříší, Trnovou a Oborou jsou udávány 2 lesy borové. Popis lesů dobříšského panství z r. 1781 uvádí mýtné borové porosty velmi často. Mýtné nesmíšené porosty nebo nejvýš s příměsí břízy byly v revíru Nová Ves (Voznice) U Lízu (73j), Na placích (300j), V mokrých luzích (127j), Na houčkovskej (461j). V revíru Rochoty — Na rovině (74j, 102j, 58j, 172j), Nad Adamkou (54j), Nad lhoteckou cestou (66j) aj. V r. 1864 (Fiscali) se vyskytovaly čisté porosty 118- a 140letý v polesí Voznice (odd. 23 a 18), dále 120—150letý porost dubo-borový (odd. 22), v polesí Obora 130letý smíšený porost jedle, buku a borovice (odd. 13) a 150letý porost jedle s borovicí a vtroušeným bukem (odd. 28 a 29). Také podle tohoto

popisu byla borovice nejhojněji v polesí Sv. Anna. Hospodářské plány mníšeckého panství z r. 1861 (ZLA Hořovice) uvádějí borovici velmi často v mladších porostech. Ve starých porostech se vyskytuje borovice ve směsi s bukem a dubem v mníšeckém revíru (Přední Mokrý), v kytínském revíru s jedlí (Jesení). Na Skalce je asi 100letý porost dubu, buku a jedle, ve kterém borovice tvoří příměs. (O směsi borovice a jedle srov. str. 254).

Také prodej lesů Zbraslavského kláštera po převzetí vesnic hrabětem Thurnem z r. 1621 (SÚA, DZV 193 F 25) dokazuje značné rozšíření borovice v severovýchodním výběžku Hřebenů a sousedních oblastech.*)

Borovice na Hřebenech a v okrajových částech Brd bude nesporně hlavní hospodářskou dřevinou a lze jen litovat, že v polovině minulého století bylo smrku věnováno mnohem větší zastoupení než borovici, jak je možno posoudit z přehledu vysazených sazenic v letech 1858—63 a na panství dobříšském (F i s c a l i 1864), kdy z 19 milionů sazenic, vysazených v 5 letech bylo 86,8 % smrku, 8,5 % borovice a 4,7 % ostatních dřevin (tab. 11).

Sortové složení současných borových porostů, zvláště mladších, je neobyčejně pestré. Lze jen litovat, že evidenci cizích proveniencí ani v po-

Tabulka 11

Rok	Počet vysazených sazenic							
	sm		bor		ostatní		celkem	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
1858—59	3 715 925	87,7	451 424	10,7	68 975	1,6	4 236 324	100
1859—60	2 580 841	96,4	39 720	1,5	56 742	2,1	2 677 303	100
1860—61	3 195 788	83,6	343 528	9,0	281 145	7,4	3 820 461	100
1861—62	3 747 675	84,8	412 929	9,3	261 667	5,9	4 422 271	100
1862—63	3 100 927	84.4	354 625	9,6	220 007	6,0	3 675 559	100
1858—62	16 341 156	86,8	1 602 226	8,5	888 536	4,7	18 831 918	100

*) ...„mezi doly" řečenému lesu, kdež bylo jedno mýto dubový a borový vykázali... Odtud dále skrze týž les k druhému mýtu borovému... Z téhož lesa mezi doly... přiveden (j)sem byl k třetímu mýtu borovýmu na „pastejřově" ležícímu... Odtud k čtvrtému mýtu borovýmu a březovýmu obšírnému, též na „pastejřově" ležícímu... Po tom šli se mnou po hranici k jednomu lesu slove „za lukama", v něm ukázali páté mýto obdýlné dubové... Dále potom k šestému mýtu v témž lese „za lukama", proti vrchu Lipskýmu, kdež Jakub Polák ze vsi Černošic koupil dříví dubového... A především mne do lesa „pod hruškovou loukou" ležícího, oznamovali, že v tom lese veliké škody na dříví jsou zdělány nebo co nejlepší bylo to, že posekal a do dvora Lipanskýho pro kuchyni pana hraběte odvezeno...

Nedaleko odtud v lese Bořině ukázali sedmé mýto borový... Za tím v lese „na Baních" slove v osmém mýtě borovým... Vedle toho deváté mýto borový blízko ještě jest veliké položené na několik honů z déle až šíři... Potom obzvláště ukázali jiné mýto borový, veliké, v lesích „za starým kostelem" slove... Odtud zase přivedli mne do lesa na Bani k jednomu mýtu nedaleko cesty, na kterémž jest naděláno dříví borového paní hrabince přes 100 vozů a to že jest prodáno do Prahy jeden vůz po kopě 24 gr... Přitom oznamovali, že za tím mýtem Janderovým v tom lese Jiří Kuneš dal posekati jednu kopu kmenů borových na stavení do dvoru Lipanskýho... Naposledy ukázali jedno mýto opodál odtud při dolině, kdež že paní hrabinka prodávala dříví borovýho...

sledních letech není věnována větší pozornost. Vždyť jen v tomto století bylo do Brd dovezeno takové množství borového semene nejrůznějšího původu, že není možno ani všechny doklady uvádět (srov. např. Skorunka 1955, diplomová práce Lesnické fakulty — Praha).

Tak alespoň některé příklady z Dobříše:

R. 1914 — nakoupeno z Pošumavské luštírny 152 kg borového semene, převážně francouzského původu (*Pinus silvestris aquitana*, Svoboda 1953).

R. 1916 — nakoupeno 35 kg semene převážně severoněmecké nížinné borovice (*P. silvestris borussica*).

R. 1927—28 — nakoupeno 135 kg semene borovice třeboňské atd.

Na rožmitálském panství v letech 1849—71 nejvíce borových šišek sbírá revír Vranovice a Skelná huť, zatímco Nepomuk, Bor a Varta nevykazují žádný sběr. Tak v r. 1849 se nakupuje borové semeno z Vlt. Týna (100 lb), z Červ. Řečice (111 lb), a méně i odjinud. Lze tedy opět počítat, že zde pouze porosty starší než 150 let jsou s největší pravděpodobností domácího původu.

Na Hřebenech o borové síji se zmiňuje již popis revíru Lhotka z r. 1784 (srov. str. 263) v lese Vostrý a dobříšský plán z r. 1781 v trati na Vosiku v Zámeckém revíru (210j). Není zde sice zmínka o původu semene, přesto však lze počítat, že jen borovice starší než 180 let jsou pravděpodobně původu domácího, neboť zde i kultura smrku začala dříve než v centrální části Brd.

Těchto několik příkladů jasně ukazuje neobyčejnou a nekontrolovatelnou pestrost ekotypického složení borových porostů této oblasti. Proto nemůže ani udivovat rozdílnost růstových poměrů borovice na stejném stanovišti. Skutečně cenných mýtných borových porostů v Brdech je dnes již velmi málo a ty ještě velmi rychle v současné době mizí, takže vyvstává nebezpečí, že bude-li tento úbytek pokračovat, vzniknou nenahraditelné škody pro lesní hospodářství. Proto je oprávněna obava, že druhotné škody ze zvýšených těžeb budou pro lesní hospodářství tíživější než škody primární z nedostatku mýtných porostů.

04.6 Ostatní dřeviny

Habr je v Brdech nehojnou dřevinou, zatímco v sousedních oblastech tvoří význačnou složku přirozených porostů. Pouze v okrajových částech Brd a na Hřebenech byl habr podle historických dokladů poněkud hojnější.

Salliger v popisu z r. 1764 uvádí habr na hořovickém panství jedině v revíru Víska na Chlumu. Také popis T. a J. Fingera z počátku 19. století neuvádí habr příliš často: v neřeřínském revíru v lese Hlava (který je převážně tvořen smrkem a jedlí) je habr s dubem a bukem (100 let), v dražovském revíru les Chlum — dub, habr, klen, dále něco smrku, jedle a jiné dřeviny. Zpráva o zbirožském panství (1782 Sporck) uvádí mezi listnáči nejčastěji buk a habr, pak něco klenů a jasanů. Na rožmitálském panství se habr vůbec neuvádí. Na spálenopoříčském panství vykazoval těnnovický revír (trať Hluboký) v r. 1843 něco habru. Na dobříšském panství uvádí elaborát z r. 1781 habr v revíru Chouzavá — Na starých mýtích jako podrost v borovém porostu s jedlí (263j); v revíru Rochoty u Zvířecí louky (s bukem a břízou) a v revíru Chlumec Na

rovině (na svahu k Zámeckému revíru) mýtný porost dubu a habru (88j) a na Jistebníku buk, borovici a habr (382j).

Větší rozšíření měl habr na panství mníšeckém. Podle hospodářského plánu 1861 vyskytuje se v mníšeckém revíru s borovicí, břízou a dubem (Pod Kaplí); „na Stráni" a „Goldbergu" převládá s bukem, vtroušená je bříza, borovice a smrk. Jsou to většinou pařeziny. Také na Kamenném v kytínském revíru je mladý porost habru, dubu a buku. I „protokol o novém prozkoumání lesů kláštera zbraslavského..." z r. 1784 uvádí doklady o existenci habrových doubrav (blíže viz Nožička 1958).

Většinou byly tyto porosty obhospodařovány jako pařeziny (živé, nízké porosty) v 20—30leté době obmýtní (srov. např. Výtah z pojednání K. Schmidta z r. 1851, ZLA Zbraslav v 18/1851).

Hospodářský stav těchto pařezin (které např. na Zbraslavském panství zaujímaly více než 95 % lesní půdy) nebyl nijak utěšený. „Omlazování nízkého porostu — na mnohých úsecích velmi nutné — provádí se sazenicemi borovic a smrku; ty však bývají výmladky zastíněny a potlačeny" (Schmidt 1851). Nejvíc pařezin na dobříšském panství koncem 18. století bylo v revíru Chouzavá (asi kolem 500 j).

Vcelku je však zřejmé, že habr měl pro Brdy podřadnější význam, než tomu bylo na Křivoklátsku, jak dokazuje Svoboda (1943) i v ostatních sousedních oblastech (Plzeňsko, střední Povltaví, Berounsko aj.).

Z javorů byl nejčastější klen, který tvořil hlavní součást klenových bučin, habrových javořin a jiných společenstev.

S klenem se setkáváme i při popisu hranic, tak v r. 1747 (Reserva), 1727 (na hranici mezi panstvím zbirožským a rožmitálským), 1745 (na hranici rožmitálského a dobříšského panství), 1763 (mezi panstvím rožmitálským a poříčským) a jinde. Také v hospodářských plánech bývá klen často uváděn. Tak v rožmitálských lesích byly podle hospodářského plánu z r. 1838 starší porosty s klenem (jedle, smrk, klen, bříza, 117 let) na Kobylí hlavě, v revíru teslínském 127letý buko-klenový a 107letý porost buku, klenu a jilmu s vtroušenou jedlí a smrkem, 122 letý porost složení jd 50, klen 50, bk + apod. I hospodářský plán z počátku 19. století vykazuje porosty podobného složení pro panství Hořovice. U Valdeku 125letý smrko-jedlový porost s vtroušeným klenem, bukem a borovicí, dále stoletý porost smrku, jedle a klenu, ze kterého byl buk téměř již zcela vytěžen. Uvedené porosty odpovídají přirozenému výskytu klenu v jedlo-bučinách a ve větším zastoupení v klenových bučinách.

Dražovský revír měl 100—120letý porost dubu, habru a klenu v lese na Chlumu. Tento porost představuje přirozený typ habrových javořin. Hospodářský plán dobříšského panství z r. 1781 javory neuvádí.

V minulém století byly javory využívány k výrobě cukru. S první takovou výrobou, která překročila obvyklý pokusnický rámec, se setkáváme na panství hr. Vrbny v Hořovicích, kde se počalo s výrobou ve větším měřítku r. 1801. Pro nevýnosný provoz byla však již v r. 1804 zastavena (Svoboda 1943). Krátké trvání měla výroba cukru z javorů i na dobříšském panství.

Úbytek javorů lze hlavně přičítat nevhodným hospodářským zásahům. Totéž platí o jilmu, který byl velmi vzácný v Brdech (uvádí jej např. hospodářský plán rožmitálský 1831, 1838).

Lípa v Brdech provázela nejčastěji klen na sutích nebo habr a dub

v habrových doubravách. Dnes je její rozšíření poměrně malé a také v historických dokladech se s ní celkem jen vzácně setkáváme (např. popis hranic od Přnovic k velkému Obůru v r. 1740). Hospodářské plány ji pro její sporadický výskyt téměř zcela zanedbávají. Výjimku činí dobříšský plán z r. 1781, který ji zaznamenal v Zámeckém revíru na Prostředním vrchu, v revíru Rochoty na Tlusté, proti Adamce při rokli, u Jezevčiny (dvakrát) aj.

Velmi často se lípa vyskytovala i mimo les, na mezích v malých remízcích, kterých bývalo mezi loukami a poli velmi mnoho. Smlouva o grunty tisovské z r. 1597 uvádí na mezích dvakrát lípu na hranici, která se počíná „od břízy, v níž kříž a tři vruby a odtud k bříze a k jabloni lízované z obojí strany, odtud k veliké lípě, v níž kříž a okolní nános kamení, odtud k dubu velikému, v němž kříž a po straně lizováno, při čemž i třešeň stojí, odtud k bříze z obojí strany slizované a odtud k lípě veliké a u samé cesty k Nárysovu od Zdařboře běžící . . ." (Matzner 1883). Na Hřebenech je v r. 1763 uváděna lípa dosti hojně na hranici lesů zbraslavských, mníšeckých a dobříšských.

Olše byla, jak ukazuje rozbor historických pramenů, dříve mnohem hojnější dřevinou brdských lesů. Setkáváme se s ní hojně i při popisu hranic.

R. 1745 mezi panstvím rožmitálským a dobříšským tři olše (pět bor, tři bk, čtyři jd, třináct sm), r. 1746 na hranici hájemství roželovského a radošického „Wolsse na Czerny Prsti", r. 1739 na hranici panství rožmitálského a březnického, kde je olše i později (r. 1787) jmenována dvakrát jako hraniční strom a v r. 1763 dokonce mimoto i olšina u Staré Mýtě a podobně.

Její úbytek na panství rožmitálském lze sledovat i z hospodářských plánů. V r. 1831 a 1838 byla olše i ve starých porostech dosti hojná, tak v revíru Skelná Huť (Nad Výstavkem) 107letý porost sm + jd 60, bk + ol 40. V revíru Štěrbina stejně starý porost sm + bor 90, olše 10, v roželovském revíru sm + jd 90, bk + ol + os 10, dále porost smrkový s vtroušenou olší. V teslínském revíru (Hývina) byl 112letý porost směsi sm + jd 90, bk + ol 10, U velké léče a Pourová sm + jd 90, ol 10 (107- a 122letý). Revír Varta 122letý porost smrkový s olší (20 %) a jiné. R. 1890 byla olše po buku nejrozšířenějším listnáčem („alle sehr nassen und versumpften Partien, besonders die Moorböden beherrscht") a zaujímala plochu na 20 ha téměř čistých porostů. Častá byla jednotlivě i ve skupinách. R. 1919 vykazuje již plochu 17½ ha a v r. 1928—40 už jen 12,2 ha.

Také jinde byla olše hojná. Počátkem 19. století podle odhadu výnosů na panství jineckém je olše vedena samostatně a její očekávaný výnos je udáván pro revír Plešivecký 21,6 sáhu, komorský 81,2 sáhu, Velcí 42,7 sáhu, Felbabka 71,3 sáhu dříví. Olši neuvádí revír Baština a Ohrazenice. V téže době je olše častá i na panství hořovickém, a to zvláště v mladších porostech, podobně jako na panství dobříšském a mníšeckém v r. 1861.

Úbytek olše lze vysvětlit nejen přímou spotřebou, ale i prováděním různých „melioračních" zásahů, především rozsáhlých odvodňování (srov. nález z r. 1877 panství Spálené Poříčí). Na panství spálenopoříčském byla olše hojně vysévána v polovině 19. století, takže ve výkazech sadeb (Waldculturstabella, Cap. arch. 24/6/7) z let 1849—53 je větší měrou zastoupena než borovice (tab. 12).

Tabulka 12

Rok	Sazenice (ks)			
	sm	bor	ol	celkem
1849	266 400	21 150	22 000	309 550
1850	312 424	6 820	21 590	340 834
1851	419 140	500	20 450	440 090
1852	698 770	7 200	15 140	721 110
1853	639 650	—	29 550	669 200

Nejvíce byla olše vysazována v této době v revíru Chynín (43 000 ks), Planiny (37 890 ks), Míšov (16 200 ks), Obora (9250 ks) a nejméně v revíru těnovickém (990 ks). To vcelku velmi dobře odpovídá i stanovištním poměrům v této oblasti.

K olši se mnohde družil i jasan. Tato dřevina však proti olši byla podstatně méně rozšířena, což celkem nepřekvapuje, srovnáme-li výsledky fytocenologického šetření.

Častěji se setkáváme s jasanem pouze na hořovickém a jineckém panství (srov. Finger 1826, Sintzel 1835), na zbirožském panství (Sporck 1782), méně již na panství dobříšském (r. 1864) a mníšeckém (r. 1861). Také na Rožmitálsku nebyl častý (vyskytoval se např. v revíru Hutě: U studánky, Řehačka a jinde).

Osika podobně jako bříza bývá jen přechodnou dřevinou, která většinou osidluje plochy dočasně přirozeně či uměle odlesněné. V brdských lesích bývala osika poměrně dosti častá. O tom svědčí i výkazy těžby. Tak např. v r. 1842 bylo na Rožmitálsku vytěženo jedle a smrku přes 8000 sáhů, osiky $517^3/_4$ s., dubu $205^3/_8$ s., buku $264^1/_4$ s., olše 70 s. a břízy $2937^3/_4$ s. (Arcib. arch. II/2—8.)

S osikou se setkáváme i v hraničních protokolech a hospodářských plánech, tak např. r. 1838 na Rožmitálsku, i ve starších porostech. Mnohem větší rozšíření na celém území měla však v porostech mladých a v kulturách (srov. např. dobříšský plán z r. 1781).

Společně s osikou a břízou i jíva tvořila přechodné stadium samovolně zarůstajících pasek (např. počátkem 19. století na panství hořovickém). Také při popisu hranic se s jívou občas setkáváme (např. v r. 1763 — ... k starej Giwge u louky ... na hranici panství rožmitálského a poříčského). I jeřáb bývá v popisech místy uváděn.

Nejčastější z těchto průkopnických dřevin byla bříza. V málo porušených lesích byla poměrně vzácná a jen na extrémních stanovištích, kde porosty nemohou dosáhnout plného zapojení, tvořila často s borovici a dubem světlé, uvolněné porosty. Porosty podobného složení nalézáme dosud v Brdech na skalnatých ostrozích a jalových sutích. K jejímu většímu rozšíření přispívá špatné hospodaření. Proto byla v minulých stoletích bříza stálou složkou porostů mladých, řídkých porostlin a pastvin, a to zvláště na Hřebenech. V starších porostech je její účast poměrně menší. Její hojný výskyt v porostech velmi instruktivně ukazuje na špatný hospodářský stav lesů.

Z dřevin zavedených do brdských lesů, které dosáhly větších úspěchů

v pěstování, lze především jmenovat modřín. Počátky kultury nejsou dosud dostatečně přesně zjištěny, ale dá se přijmout alespoň přibližně údobí, shodné s pěstováním modřínu na Křivoklátsku (srov. Svoboda 1943) a jinde (Pokorný 1951, Svoboda 1953 aj.). V roce 1826 a 1838 je již v štěrbínském revíru na Rožmitálsku modřín uváděn a v r. 1849 se zde vykazuje už sběr modřínového semene (Waldsaamen- u. Saamenzapfen Manual 1849—72). Na spálenopoříčském panství, jak udává nález r. 1877, je modřín běžně vysazován do smrkových kultur a místy se sporadicky objevuje i v starších jedlinách, především v revíru těnovickém, na Kokšíně a v Oboře. V r. 1784 (Salliger) se na Hořovicku uvádí modřín ve směsi dubu a břízy s vtroušenou borovicí (les Dubina neboli Hájek) a začátkem 19. století mnohem již častěji i jinde. Na Dobříšsku již v r. 1864 jsou velmi časté starší modříny a vykazují zde dobrý růst. Podobně je tomu i na mníšeckém panství v revíru Kytín, Skalka a jinde.

Velmi intenzívně byl modřín propagován koncem 18. a počátkem 19. století ve zbraslavských lesích (blíže viz Nožička 1958). Tak v letech 1797—1804 bylo vysázeno 18 042 ks modřínu, 34 344 ks borovice a 209 ks vejmutovky a vyseto téměř 48 lb modřínového semene (73,5 měřice borového, 146 měřice březového a 10 měřic habrového semene). Na Dobříšsku bylo v letech 1858—62 vysázeno více než $^1/_2$ miliónu modřínových sazenic.

Původ těchto modřínů není většinou znám. Svoboda (1953) pokládá slavětínský modřín za kulturní sortu slezského modřínu. Jak již bylo uvedeno, byly na rožmitálském panství modřínové šišky sbírány už v r. 1849. Největší sběr v letech 1854—70 vykazuje revír Roželov (21 měřic), Varta (17,5 měřice), Skelná Huť (6 měřic), nejmenší pak Teslíny, Štěrbina, Vranovice. Dovoz modřínového semene nápadně stoupá po navázání obchodního styku s cizími firmami. Tak v letech 1858—1865 bylo dovezeno 51 lb semene (z Krumlova), ale již v letech 1866—73 již 162 lb (z Darmstadtu a Inšpruku). Toto semeno, pravděpodobně alpského původu, bylo rozděleno do jednotlivých revírů takto: Nepomuk 33,5 lb, Záves 15 lb, Záběhlá 14 lb, Bor 13,5 lb, Vranovice 12,5 lb, Teslíny 11 lb, Huť 10 lb, Štěrbina 8 lb, Varta 7,5 lb, Roželov 5 lb (zbytek 32 lb neznámo kam).

Ač jsou zde osvědčené kulturní porosty, které by bylo možno vyhradit pro sběr semene (Svoboda 1953), dováží se, a to i v posledních letech, semeno dosud neprověřených proveniencí. Tak v r. 1932 na Dobříšsko modřín tatranský, sudetský a *Larix leptolepis*, na Příbramsko modřín tatranský, v r. 1933 dokonce *Larix leptolepis*, modřín sudetský, jihočeský, českomoravský, slezský. V r. 1934 ještě k tomu modřín tatranský, alpský atd. (ZLA Čes. Krumlov).

Nezodpovědné zavádění takové směsice sort nelze pokládat za zdravý zjev, zvláště přihlížíme-li k tomu, že většina těchto sort není evidenčně podchycena, takže ani v budoucnu nebude možno různé provenience vyhodnotit. Podobné „experimenty“ mohou být příliš nákladné, rozhodně mnohdy nákladnější než vlastní sběr z uznaných porostů.

Z ostatních dřevin, introdukovaných ve větším měřítku do brdských lesů, lze jmenovat především borovici černou. Ta byla již r. 1864 na Dobříšsku hojná (na mělkých půdách algonkických břidlic) a v letech 1858—62 zde bylo vysazeno téměř 300 000 sazenic. Také na Zbirožsku byla borovice černá v letech 1885—7 vysazována (2673 ks) a vyséváná (1,66 kg), podobně i jinde. Na Rožmitálsku byly pěstovány počátkem tohoto století

Pinus rigida, P. ponderosa, P. lambertiana, P. strobus, P. banksiana, Pseudotsuga douglasii aj. (Matějka 1904).

Vejmutovka byla vysazována koncem minulého století i na Dobříšsku v revíru Královská stolice, na Zbirožsku (r. 1885—7 vysázeno 1883 ks), na Zbraslavsku (r. 1797 — 209 ks) aj. Na Královské stolici byla mimoto vysazována i douglaska a dub červený, v revíru Chouzavá (u Mlynářovy louky) dub červený a bahenní i borovice černá aj.

Tyto introdukované dřeviny nedosáhly v Brdech většího rozšíření a snad mimo douglasku a vejmutovku nemají pro tuto oblast většího hospodářského významu.

05 ZÁVĚR

Studie o vývoji lesů Brd přináší archivní doklady o hospodářském vývoji a o změnách složení lesů jedné z lesnicky nejvýznamnějších oblastí středních Čech. Výsledky této práce lze ve stručnosti shrnout takto:

1. První historická kolonizace zasáhla hlavně oblasti, které už natrvalo zůstaly bezlesé. V té době větší komplexy lesů zůstávají téměř nedotčeny. Jen na Hřebenech a v okrajových územích v té době je nutno počítat s určitými lidskými vlivy (žďáření, pastva, mýcení). Podstatněji se mění skladba lesů v době rozvoje hutí, skláren, flusáren a jiných podniků, kdy dochází i k dalšímu intenzívnímu odlesňování. Největší změnu, a to hlavně kvalitativní, ve složení lesů přináší doba lesních kultur, která nastupuje zde počátkem 19. století. Proto první popisy lesů z údobí počátku řízeného hospodářství (koncem 18. století) mohou ještě poskytnout dostatečný obraz o původním složení lesů v méně přístupných částech území. Okrajové oblasti byly již dosti silně změněny alespoň pokud jde o poměr zastoupených dřevin. V údobí lesních kultur dochází i k většímu rozšíření exot (introdukovaných dřevin).

2. První archivní doklady, z kterých je možno učinit si jakýsi obraz o složení lesů, pocházejí z 16. století, avšak teprve doklady ze 17. století (hraniční protokoly apod.) obraz dostatečně dokreslují. Z 18. století je pak již dokladů velmi hojně a také jejich popisy jsou přesnější.

3. Základním předpokladem silného ovlivnění lesů člověkem je přístupnost. Zatímco v oblastech těžebně a dopravně přístupných (hlavně zpočátku pro plavení dříví) jsou lesy již koncem 16. století přetěženy, v oblastech nepřístupných (centrální Brdy) jsou velmi hojné ještě koncem 17. a počátkem 18. století oblasti téměř nedotčených porostů. Proto také vývoj okrajových území Brd a Hřebenů se od vývoje lesů centrální části Brd časově i kvalitativně liší.

4. V centrální části Brd byl zastoupen přirozeně velmi hojně smrk. Na Hřebenech byl výskyt smrku jen ojedinělý, a to většinou v hlubokých, chladných a vlhkých údolích (extrazonálně!). Teprve lesní kultury zvýšily neúnosně jeho podíl v teplé a suché oblasti Hřebenů. V celých Brdech byla velmi hojnou dřevinou jedle, která tvořila mnohde víceméně nesmíšené porosty (jedliny), nebo se družila v centrální části Brd se smrkem (jedlo-smrčiny). Všeobecně častá byla ve směsi s bukem (jedlo-bučiny), v okrajových částech i s dubem (jedlové doubravy). Vznik nesmíšených jedlin lze však jen zčásti považovat za antropicky podmíněný (těžba buku na dřevěné uhlí).

Buk byl nesporně dřevinou, která v Brdech dosahovala největšího roz-

šíření. Dub byl rozšířen hlavně v okrajových částech území a na Hřebenech, avšak velmi zřídka tvořil porosty nesmíšené (pravé doubravy). Nejčastěji tvořil směs s bukem (bukové doubravy). Zajímavé jsou výskyty dubu ve vyšších polohách centrálních Brd (okolo 700 m n. m.), kde na víceméně extrémních stanovištích (skalní ostrohy, ostré hřbety apod.) rostl s břízou a borovicí. Jsou to relikty, mající pro dub ráz zvratu vegetačních stupňů. Na těchto lokalitách byla hojná i borovice, která se odtud mohla samovolně šířit po prosvětlení nebo zničení lesů pastvou, přetěžbou, žďářením apod. i na jiné ekotopy, či do jiných prosvětlených acidofilních společenstev. Podobně i bříza. Ostatní dřeviny, jako javory, jilmy, lípy, olše, jasan, vrby apod. tvořily sice stálou příměs, ale jen zcela vzácně převládly na větší ploše.

5. Živelné přírodní katastrofy lze sledovat i v lesích poměrně málo dotčených lidskou činností. Jejich intenzita však značně vzrůstá v době, kdy porosty založené kulturou dospívají. Hlavně koncem 19. a počátkem 20. století se objevují rozsáhlé kalamity, především větrné, mniškové, kůrovcové, škody suchem atd. Z jiných škod je nutno uvést ještě škody pastvou, které v minulosti, pokud lze soudit ze stavu ovcí, koz a ostatního dobytka, byly značné v okrajových územích.

6. Současná skladba lesů se podstatně liší od původního složení. Bude jistě úkolem budoucího hospodaření, aby na podkladech poznání vývoje lesů této oblasti byly navrženy biologicky a ekonomicky nejvhodnější porostní směsi, které by zaručovaly plnou a nepřetržitou produkci dřevní hmoty.

Прошлое брдских лесов

Архивные данные о хозяйственном развитии и изменениях видового состава лесов Брд самой важной лесной области средней Чехии, можно в общих чертах суммировать следующим образом:

1. Первой исторической колонизации (11.—14. столетия) подверглись области, которые навсегда остались без леса. В этот период большие лесные комплексы остались не тронутыми. Только «Hřebeny» и на окраинных частях области нужно считаться с влиянием человека (выпал и паства). Более существенно изменяется сложение лесов в период развития металлургических и стеклянных заводов, производства поташа и других предприятий. Но самые большие изменения состава леса настали в начале 19. столетия в период закладывания насаждений искусственным путем. Основным условием для влияния человека на лес в прошлом является его доступность. В то время, как в областях доступных для транспорта (главным образом сплав леса) были леса уже в конце 16. столетия в большом степени вырубленны в областях недоступных (центральная часть Брд) еще в конце 17. столетия и в начале 18. столетия леса не были рубкой дотронуты. Поэтому первое описание лесов (до конца 18. столетия) может еще предоставить хорошие данные о естественном сложении лесов в неприступных местах.

2. Первые архивные документы, по которым можно получить кое какое представление о сложении леса, относятся к 16-му столетию. Лишь документы с 17. столетия (пограничные протоколы и др.) достаточно дополняют представление. Документов с 18. столетия есть достаточно и описание лесов в них уже более точное.

3. В центральной части Брд ель была естественным элементом насаждении. На Гребнях («Hřebeny») ель встречалась в одиночку, главным образом в глубоких, холодных и влажных долинах. В конце 19. и в начале 20. столетия искусственные насаждения ели сильно увеличили ею долю. На всем пространстве Брд было в прошлом достаточно пихты. На многих местах были чистые пихтовые насаждения (пихтовники). В центральной части Брд часто встречается пихта с елью (пихтовые ельники). Общераспространенной была пихта в смеси с буком (пихтовые бучины) а на окраинах в смеси с дубом (дубовые пихтовники). Возникновение чистых пихтовников невозможно всегда считать явлением антропически обусловленным (рубка бука для древесного угля).

Бук был на Брдах неспоримо всего распространенной древесной породой. Дуб произрастал главным образом на окраинах Брд и на Гребенях. Чаще всего вырастал в смеси с буком (буковые дубравы). Интересным экстразональным явлением есть вырастание дуба (в смеси с березой и сосной) в средней части Брд (около 700 м выше уровня моря) на более или менее экстремных местах (скалы, острые хребты и т. д.). На этих местах росла также сосна, которая могла отсюда вторично расширятся по прореженным насаждениям, пастбищам или по местам где проводились сплошные рубки. Подобное было с березой. Остальные древесные породы — явор, ильм, липа, ольха, ясень, вербы и другие, хотя и были постоянной примесью, но редко когда преобладали на больших площадях или в насаждениях.

4. Стихийные катастрофы можно наблюдать и в лесах где рубилось сравнительно мало. Но интенсивность катастроф повышается, когда искусственные насаждения ели созревают. В конце 19. и в начале 20. столетия возникают большие бедствия прежде всего под влиянием сильного ветра, монашеньки, короедов, усыхания и т. д. Вред наносится кроме этого пасением скота, особенно на окраинах леса.

Waldgeschichtliches aus dem Brdy-Wald

Die vorliegende Arbeit bezieht sich auf das Waldgebiet, das sw von Prag liegt und Brdy genannt wird. Es wird in zwei Wuchsbezirke geteilt: Zentralmassiv und Hřebeny. Das Zentralmassiv fällt zum grössten Teil in die montane Buchen- (Tannen-) Stufe, die Randzone und Hřebeny in die submontane Eichen-Buchen-Stufe.

Über den Zustand der Waldungen und ihre Entwicklung ungefähr seit 16. Jh geben hier die Berichte der Waldbereisungen, die Grenzbegehungs-Urkunden, später auch die Waldbeschreibungen und Forsteinrichtungs-Elaborate die beste Auskunft. Unsere waldgeschichtliche Ergebnisse wurden stets mit den waldtypologischen Untersuchungen verglichen, so dass man ausreichende Vorstellung über das Vorkommen der Holzarten, ihre Mischung und oft sogar über den räumlichen Aufbau mancher

Bestände an verschiedenen Standortsformen im naturnahen Zustand erreichte (vgl. Samek-Plíva 1957).

Die Entwicklung der Wälder dieses Gebietes kann in folgende, für die Waldwirtschaft wichtige Zeitpunkte zerteilt werden:

1. Die Kolonisation (11.—14. Jh) beeinflusste hauptsächlich Flächen, die schon dauernd waldlos geblieben sind. Nur ganz vereinzelt liegen die Kolonisationspunkte im Inneren des Waldkomplexes oder wurden zum Teil von neu vom Wald besiedelt.

2. Zeitliche (seit 15. Jh) und verhältnismässig rasche (16.—17. Jh) Entwicklung der Hüttenbetriebe, Bergwerke, Glasereien, Potaschwerke u. a. hatte in der Nähe dieser Betriebe eine weitgehende Waldzerstörung zur Folge. Doch die entlegenen Waldteile sind noch häufig sogar bis ins 18. Jh von Menschen fast unberührt geblieben. Dies kann nur dem verdanken, dass hier geeignetes Wegenetz, besonders Wasserwege fehlten. In der Nähe der Wasserflüsse ist der Wald schon im 16. Jh weitgehend übernutzt (naheliegende Hauptstadt Prag!).

3. Die stärkste und weitgehendste Änderung der Holzartenzusammensetzung dieser Wälder bringen seit ungefähr 19. Jh an Hřebeny schon seit Ende des 18. Jh die Waldkulturen, durch welche der Anteil der Fichte auf Kosten der Tanne und Buche, in Randgebieten und auf Hřebeny auch auf Kosten der Eiche aufgehoben wurde. Durch die Waldkultur ändert sich nicht nur die Holzartenzusammensetzung, sondern auch der Sorten-Inventar (Sameneinkauf!).

4. Obwohl Naturkatastrophen auch in naturnamen oder sogar natürlichen Wäldern vorkamen, doch werden sie an der Wende des 19. und 20. Jh immer häufiger und verheerender (Wind, Schnee, Dürre, Nonne, Borkenkäfer usw.). Diese Tatsache muss als Folge der Waldkultur, besonders der Begründung der Fichtenreinbestände bezeichnet werden. Diese Störungen ruften in der nahen Vergangenheit eine neue Richtung aus, nähmlich die standortsgemässe Waldwirtschaft.

In zweitem Teil wird das Vorkommen der Holzarten ermittelt. Es wurde festgestellt, dass die Fichte im Zentralmassiv häufig war und zwar in verhältnismässig tieferen Lagen (cca 500 m ü. M.). Dieser Stufenumkehr ist edaphisch und mesoklimatisch bedingt und hat Reliktcharakter (vgl. Samek-Plíva 1957). Die Fichte bildete nur selten Reinbestände, am häufigsten wurde sie mit der Tanne vermischt. Weiter wurde festgestellt, dass auf diesen wechselnassen Böden, wo die Buche sich nicht durchsetzen kann, die Fichte sogar in der direkten Nachbarschaft mit der Eiche stand. Die Tanne war im ganzen Gebiet sehr häufig. In der montanen Stufe bildete sie fast reine Bestände, so dass man mit Recht von echten Tannenwäldern sprechen kann. In den Randgebieten und an Hřebeny war auch die Mischung der Tanne mit der Eiche nicht selten (Tannen-Eichenwälder auf wechselfeuchten Böden). Der Rückgang der Tanne, ohne Zweifel grösstenteils als Ursache der Waldkultur und Kahlschlagwirtschaft, kommt an der Wende des 19. und 20. Jh deutlich zur Erscheinung.

Auch die Weissbuche war weitverbreitet und häufig. Die Randgebiete des Zentralmassivs und Hřebeny waren eichenreich, doch reine Eichenwälder waren hier nicht vorhanden. Sehr interessant ist das Vorkommen der Eiche in höheren Lagen (700—750 m ü. M.) des Zentralmassivs an Felsen und Steinblockhalden, oft mit der Birke und Kiefer. Die letztgenannte Holzart konnte leicht von diesen natürlichen Schwerpunkten nach der Waldzerstörung, sei es von Naturkräften oder durch menschliche Eingriffe (Rodungen, Durchlichtungen, indirekt Weide usw.) an andere Standorte, besonders in die bodensauere Eichen-Buchen-Wälder eindringen. So steigt der Kieferanteil dauernd bis zur Zeit der Waldkulturen, die vor allem die Fichte forderten (vgl. Tab. 11.).

Andere Holzarten spielten im Waldkleid dieses Gebietes nur unterordnete Rolle. Seit Anfang des 19. Jh wird hier ziemlich häufig Lärche, sowie auch manche fremdländige Holzarten angebaut.

Contribution to the history of the Brdy forests

The present work outlines the study of the archive materials and traces the rather considerable distribution of Norway spruce in the central parts of the Brdy mountains in relatively lowest locations (reversion of the vegetation degrees). The main tree species were the beech and the oak. The oak was more frequent only on border regions and on Hřebeny hils. The occurrence of the Scotch pine on extreme localities is also of importance. Other tree species played only a secondary role

(maples, elms, alders, ash etc.). Though this region was heavily touched by the development of iron works, glass works, potassium and other industrial production, the largest change was done by the development of the forest cultures. Mass establishment of Norway spruce pure stands caused later extensive calamities (winds, snow, nun moth, bark beetle, drought). The work gives notes also on the relatively frequent occurrence of calamities in little touched forests.

LITERATURA

1. *Barchánek V.:* Počátek lesního polaření v Čechách. Čsl. Háj 16, 1939: 181—182.
2. *Barchánek V.:* Počátek provádění probírek v Čechách. Čsl. Háj 20, 1946: 323—326.
3. *Barchánek V.:* Co věděli naši předkové o mnišce a co dnes o ní víme. Čsl. Háj 11, 1947: 13—18.
4. *Barchánek V.:* Doprava dříví po Vltavě a její splavnění. Čsl. Háj 11, 1947: 126—128.
5. *Barchánek V.:* Starodávné sklářství v českých lesích. Čsl. Háj 12, 1948.
6. *Barchánek - Tomandl:* Pohled do minulosti dobříšských lesů. Čsl. les, 29 (12—14), 1949: 169—172.
7. *Barvíř J.:* O někdejších zlatonosných místech v severnějším okolí Nového Knína. Vltavské proudy 5 (7), 1925: 4—5.
8. *Bezděka J. V.:* Nejstarší paměti obce Konětop. Příbram, 1939.
9. *Bohdanecký J.:* Statisticko-topografický a lesnický popis lesů statku knížete Karla ze Schwarzenbergu Tochovice a Staré Sedlo-Hrádek. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde 171, 1891/92: 267—277.
10. *Czaslavsky C.:* Statistisch-topographische Beschreibung der hochfürstlich Colloredo-Mannsfeldschen Domäne Zbirov mit besonderer Beziehung auf ihre Forste. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde 4 (153), 1888/9: 5—46.
11. *Czaslavsky - Leske:* Beschreibung der Exkursionstour des böhm. Forstvereines in den Forsten der Domäne Zbirov am 13. August 1888. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde H. 153, 1888/9: 47—89.
12. *Čermák K.:* Obraz lesů na nejstarších mapách Čech. Věst. čes. zeměd. musea 14 (1—3), 1949: 8, 43, 71; 15 (1), 1949: 10.
13. *Černý J. V.:* Procházka lesy zbirovskými. Háj, 1878: 162.
14. *Červinka:* Škody způsobené zvěří v oblasti ředitelství státních lesů Dobříš. Čsl. les 29 (12—14), 1949: 184—185.
15. *Čvančara - Kriesl - Samek:* Příspěvek k vývoji lesů na Červenojanovicku. Sb. Věd. prací fak. les., (1) 1958: 7—20.
16. *Davídek V.:* Naše Spálenopoříčsko. Díl I/1, II, I/2, Praha 1935, 1939, 1942.
17. *Domin K.:* Studie o vegetaci Brd a povšechné úvahy o dějinách lesních společenstev a o vztazích lesa k podnebí a půdě. Sb. přír. II. tř. Čes. Ak. věd a umění; (3) 1926:1—290.
18. *Drachovský A.:* Zaniklá a zpustlá místa na Zbirovsku. Brdský kraj I, (1) 1908: 23—26.
19. *Drachovský A.:* V 30tileté válce zpustlé grunty. Brdský kraj I, 1903: 140—144.
20. *Drachovský A.:* Počátek „Skelné huti" u Těžkova. Brdský kraj III, 1911: 121—123.
21. *Drachovský A.:* Lesové, háje a porostliny panství zbirovského r. 1625. Brdský kraj IV, 1912: 103—104.
22. *Drachovský A.:* V huti Dobřívské. Brdský kraj V, 1913: 12—19, 74—86, 121.
23. *Drachovský A.:* Z historie lesů rokycanských. Brdský kraj VI, 1914/15: 137—141.
24. *Dyk A.;* Statisticko-topografický popis knížecího Hanavského panství Hořovic, Jinec se statkem Bezdědickým. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde 177, 1892/93: 77—127.
25. *Finger T.:* Skizze von den vereinigten Herrschaft-Horžowitzer und Jinetzer Wälder im Berauner Kreise Böhmens, fünf Meilen westlich von der Hauptstadt Prag. Der aufmerksame Forstmann II, (2) 1826: 3—11.

26. *Finger T.:* Der Fruchtbau in den Horžowitzer Wälder. Der aufmerksame Forstmann III, (1) 1828: 56—63.
27. *Finger T.:* Geht der Borkenkäfer nur Kranke oder geht er auch Gesunde Bäume an? Der Aufmerksame Forstmann III, (1) 1828: 113—122.
28. *Finger T.:* Die Herrschaft Horžowitzer Holzverkohlunge-Manipulation. Der aufmerksame Forstmann 4, (1) 1830: 29.
29. *Firbas F.:* Die Geschichte der nordböhmischen Moore und Wälder seit der letzten Eiszeit. Beih. Bot. Cbl. 43/2, 1927: 145—219.
30. *Firbas F.:* Waldgeschichte Mitteleuropas. 1, 2. Jena 1952.
31. *Fiscali F.:* Statistische Beschreibung der fürstl. Colloredo-Mannsfeldschen Domaine Dobřisch. Praha 1864.
32. *Fiscali F.:* Stenografický protokol o jednání 44. valného shromáždění Čsl. les. jednoty, dne 8. VIII. 1892 v Berouně konaného. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde 1892/93, 63; 4.
33. *Hille J. P.:* Třemšín. Náčrtek historicko-místopisný. Rožmitál 1913.
34. *Hofmann G.:* Dobříšské panství v letech 1570—1630. Středočeský sbor. hist. 2, 1958: 161—199.
35. *Holovský M.:* K historii lesů plzeňských. Práce VÚL-ČSR, 11, 1956: 213—248.
36. *Holovský - Holubičková:* K otázce původnosti borů na Plzeňsku. Věd. práce VÚLM-ČSAZV, 1, 1957: 73—89.
37. *Honl I.:* K názvu a historii Brd. Naše vlast (5); 3, 1957: 38.
38. *Hrabák J.:* Hornictví a hutnictví v království Českém. Praha 1902.
39. *Hradec P. J.:* O lesích řevnických, lovu a zvěři. Od Karlova mostu, 1931: 132—135.
40. *Hradecký E.:* Berní rula 26. Kraj Podbrdský. Praha 1952.
41. *Chadt J. E.:* Z dějin lesů. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde, (3) 1890/91: 37—49.
42. *Chadt J. E.:* Přehled dějin lesů v Čechách v dobách historických dle letopočtu. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde, (3) 1893/94: 21—27.
43. *Chadt J. E.:* Dějiny lesů a lesnictví, Písek 1913.
43b. *Chadt J. E.:* Pomíšení lesů v dobách dřívějších. Lesn. práce 1, 1922: 411—414.
44. *Charvát F.:* Brdy chudší o přírodní památku. Od stříbrných hor 16, 1949: 32.
45. *Kalousek J.:* Řády selské a instrukce hospodářské (1350—1626). Archiv český 22, 1905, Praha.
46. *Kazimour J.:* Státní péče o lesy v Čechách v letech 1754—1852, část I, 1933, Praha.
47. *Kerbl J.:* Cvokařství na Zbirožsku, Hořovicku a Rožmitálsku. Brdský kraj, 3, 1911: 12—13.
48. *Klečka A.:* Studie o brdských rašelinných černavách. Zpr. Výzk. úst. zeměd. (20), 1926: 1—44.
49. *Klouda J.:* Branná opatření na Zlaté stezce na Dobříšsku. Od stříbrných hor 17, 1950: 92—93.
50. *Kopáček L.:* Z paměti o morech v Dobříši. Od Stříbrných hor 5 (8), 1932: 162.
51. *Kořán J.:* Staré české železářství. Praha 1946.
52. *König J.:* Život poddaných na panství Zbirožském. Aktuality ze zeměď. archivů, 1, 1952: 65—68.
53. *Kubát J.:* Příspěvek k dějinám dolování v 16. stol. Sbor. arch. prací (7); 2, 1957: 177—225.
54. *Liebich Ch.:* Rechnungs-Ausweis über die Betriebs-Effecte der Zbirower Eisenwerke. Allg. Forst. u Jagd. Journal 1, 1831: 155—157, Praha.
55. *Liebich Ch.:* Ueber Waldwirtschaft, Akerbau und Viehzucht. Allg. Forst. u. Jagd. Journal 1 (2), 1831: 9.
56. *Liehmann:* Statistické popsání okresu Zbraslavského v Království českém. Praha 1879.
57. *Loetsch F.:* Eine Methode bestandsgeschichtlicher Forschung, durchgeführt auf dem Sächsischen Stanndtsforstrevier Wermsdorf. Th. f. Jhb (84) 1933: 761—802.

58. *Los V.:* Květena. Monografie Hořovicka a Berounska, díl I. 1928.
59. *Ložek V.:* Historický vývoj naší přírody a její přetváření člověkem. Ochrana československé přírody a krajiny, díl I, 1954: 35—54.
60. *Macák A.:* Hospodářský stav rožmitálského panství v druhé polovině 16. stol. Sbor. archiv. prací, 3 (1—2), 1953: 3—42.
61. *Mach J.:* Flusárny zvláště na Rokycansku. Brdský kraj 2 (1), 1909: 1—6,
62. *Macháček F.:* Plzeňský kraj. Plzeň 1941.
63. *Málek J.:* Přirozené rozšíření smrku na Českomoravské vysočině. Sb. ČSAZV--Lesnictví 4 (31), (6) 1958: 515—534.
64. *Mareš F.:* Počátky uhlí v Čechách. Čsl. spol. přát. starožit. českých v Praze, 33, 1925: 55—74.
65. *Matějka:* Vycházka posluchačů lesnické školy Písecké do Rožmitálu. Nový Háj (15), 1904: 251—256.
66. *Matzner J.:* K dějinám panství Dobříšského. Sborn. hist. 1, 1883: 67—70.
67. *Matzner J.:* Příspěvky k dějinám města Příbrami. Sborn. hist. 1, 1883: 214 a 372.
68. *Mráz K.:* Příspěvek k poznání původnosti smrku a jedle ve vnitrozemí Čech. Práce VÚL-ČSR 17, 1959: 135—180.
69. *Nechleba A.:* Škody působené v lese větrem. Čsl. háj 9 (4), 1932: 97—102, 133—138.
70. *Neumann E.:* Dějinný vývoj říčních úprav vltavských. Vlt. proudy 6 (7), 1927: 1—2.
71. *Němec M.:* Škody zvěří v dobříšských a jiných lesích s hlediska plánovaného hospodářství. Čsl. les 29 (12—14), 1949: 185—186.
72. *Nožička J.:* Přehled vývoje našich lesů. Praha 1957.
72a. *Nožička J.:* Zbraslavské a slapské lesy do r. 1825. Věd. práce VÚLM-ČSAZV 2, 1958: 121—139.
73. *Nyplová Z.:* Konvenční dříví. Smlouva mezi panstvím zbraslavským a dobříšským. Aktuality zeměd. archivů 1, 1952: 81—85.
73a. *Nyplová Z.:* Pokusy o dolování na území zbraslavského velkostatku. Aktual. zem. -les. archivů 2, 1953: 96—101.
74. *Pfeffer-Šindelář:* Škody suchem na lesních porostech na Dobříšsku v r. 1947, čsl. les 29 (12—14), 1949: 182—183.
75. *Pilous Z.:* Vegetační kryt a podnebí v pravěku Příbramska. Vlt. proudy 17 (11), 1938: 6—7.
76. *Pokorný J.:* O začátcích kultury modřínu v Čechách. Lesn. práce 30 (2), 1951: 134—137.
77. *Pompe K.:* Die Exkursion durch die Wälder der Domaine Dobříš am 1. August 1864. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde (7), 1864: 9—39.
78. Popis vycházky Čes. les. jednoty do lesa panství hořovického dne 8. srpna 1892. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde (117), 1892—93: 129—144.
79. Popis polesí Obory a Mirošovice... Praha 1905.
80. *Reuss H.:* Die Schälbeschädigungen. Praha 1838.
81. *Roubík F.:* Soupis map českých 1, 2, Praha 1951, 1955.
82. *Růžička J.:* Co jsem viděl po smršti na Rožmitálsku. Čsl. les 15, 1935: 236—237.
83. *Samek V.:* Vzrůstová lesní oblast — Brdy. Rozmnož. jako rukopis. Závěr. zpráva VÚLH, 1955.
84. *Samek V.:* Škody loupáním na Rožmitálsku. Lesn. práce 6, 1956: 252—255.
84a. *Samek V.:* Vývoj kalamit a škod v lesích Hrubého Jeseníku. Práce VÚL-ČSR (11), 1956: 175—186.
85. *Samek V.:* Smíšené bučiny Brdských Hřebenů. Sb. ČSAZV-Lesnictví (3) 7, 1957: 537—546.
86. *Samek V.:* Rozšíření smrku a fytocenologická charakteristika smíšených smrčin v Brdech. Věd. práce VÚLM-ČSAZV 1, 1957: 91—102.
87. *Sedláček A.:* Paměti a doklady o staročeských mírách a váhách. Rozpr. čes. věd. a umění, tř. I., (66), 1923.

88. *Sintzel J.:* Bemerkungen auf einer Forst-Reise durch Böhmen und Sachsen. Nürnberg 1835.

89. *Slavík F. A.:* Rožmitál pod Třemšínem a jeho okolí. II. vyd. Rožmitál 1930.

90. *Sommer J. G.:* Das Königreich Böhmen, statistisch-topographisch dargestellt. Praha 1833—1849.

91. *Sündermann-Haschke:* Statisticko-topografický popis knížecího panství arcibiskupského rožmitálského se zvláštním zřetelem k jeho lesům. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde 171, 1891/92: 159—266.

92. *Svatoš A.:* Statisticko-topografické popsání Edvarda hraběte Pálfyho panství Březnice se zvláštním zřetelem k lesům. Vereinschrift f. Forst- Jagd- u. Naturkunde 171, 1891/92: 280—297.

93. *Svoboda P.:* Křivoklátské lesy, dějiny jejich dřevin a porostů. Stud. Bot. Čech 6, Praha 1943.

94. *Svoboda P.:* Z dějin těžby a dopravy dřeva na Křivoklátsku. Věst. čes. zeměd. musea 16, 1943: 15—26.

95. *Ševětínský J.:* Lesy v nejstarších dobách Čech. Háj 26 (6), 1897: 44—45.

96. *Šimák J. V.:* Středověká kolonisace v zemích českých. České dějiny. Díl I, část 5, Praha 1938.

97. *Tadra F.:* Lesy kláštera zbraslavského. Praha 1904.

98. *Tichý - Kalandra:* Problém dobříšských lesů z hlediska škod, způsobených mniškou. Čsl. les 29, 1949: 180—182.

99. *Valta K.:* Po stopách utrpení a slávy hornictva na Příbramsku. Od stříbrných hor 5, 1932/33: 90.

100. *Valta K.:* Nerostné bohatství našeho kraje. Od stříbrných hor 16, 1949: 23—25, 44, 45, 83—84.

101. *Vávra J.:* Bývalé panství mníšecké. Sborn. hist. 1, 1883: 111—120.

101a. *Vávra J.:* Historické paměti bývalého panství mníšeckého a kláštera Sv. Maří Magdaleny na Skalce. Praha 1899.

102. *Votruba J.:* Pravěk. Monografie Hořovicka a Berounska. Díl II, 1828: 143—165.

103. *Weingartl V.:* Význam, potřeby a úkoly lesnictví v čsl. národním hospodářství. Jos. Colloredo-Mannsfeld. Sborn. statí k 70. narozeninám, 1936: 139—190.

104. Archivy: ZLA — Hořovice, Rožmitál, Březnice, Horš. Týn, Arcibiskupský archiv a Kapitulní archiv, okr. archiv — Dobříš, Státní archiv MV — Praha aj.

OBSAH

Karel Rosa:

Mikroedafon lužního lesa u Velkého Oseka
Микроэдафон заливного леса в области Велького Осека
Mikroedaphon des Auwaldes bei Velký Osek
Microedaphon of the lowland forest near Velký Osek 5

Inž. Vladimír Chalupa:

Příspěvek k poznání listové produkce bukových a dubových porostů
Продуккция листьев у буковых и дубовых насаждений
Beitrag zur Erkenntnis der Blattproduktion der Buchen- und Eichenbestände
Contribution to the leaf production of the beach and oak stands . . . 33

Inž. Bohuslav Vinš:

Struktura a vývoj přirozených porostů s jedlí
Структура и развитие естественных насаждений с пихтой
Struktur und Entwicklung der Naturbestände mit der Tanne
Structure and development of the natural Silver fir forest stands 63

Dr. Josef Nožička:

Vývoj krkonošských lesů na Vrchlabsku a Maršovsku
История Крконошских лесов в районах Врхлаби и Маршова
Entwicklung der Riesengebirgswäldern in der Umgebung von Vrchlabí und Maršov
Development of the Krkonoše forests in the Maršov and Vrchlabí regions 161

Inž. Věroslav Samek:

Z minulosti brdských lesů
Прошлое брдских лесов
Waldgeschichtliches aus dem Brdy-Wald
Contribution to the history of the Brdy forests 229

PRÁCE VÝZKUMNÝCH ÚSTAVŮ LESNICKÝCH ČSSR

23

Vydal Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV Zbraslav-Strnady ve Státním zemědělském nakladatelství v Praze roku 1961 • Vydání první • Počet stran 277 • Řídí redakční rada, odpovídá inž. Pravdomil Hušek

Úprava Čestmír Dočekal

*Vytiskl knihtiskem MÍR, novinářské závody, nár. podnik, závod 2, provozovna 23, Opletalova 3, Praha 1 • AA 22,10, VA 22,43 • D-05*10455 • Náklad 1000 výtisků*

04/40 • Cena kart. výtisku 27 Kčs • 63/IV—2 • Publikace SZN č. 1309

04/40 — *Cena kart. výtisku 27 Kčs*